

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA MECÂNICA**

**RELACIONAMENTO ENTRE MONTADORAS E FORNECEDORAS  
EM AMBIENTES DE  
CONDOMÍNIO INDUSTRIAL E CONSÓRCIO MODULAR**

**Tese submetida à  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
para a obtenção do grau de  
DOUTOR EM ENGENHARIA MECÂNICA**

**GILBERTO WOLFF  
ORIENTADOR: ABELARDO ALVES DE QUEIROZ, Ph.D.**

**FLORIANÓPOLIS, ABRIL, 2007**

**RELACIONAMENTO ENTRE MONTADORAS E FORNECEDORAS  
EM AMBIENTES DE  
CONDOMÍNIO INDUSTRIAL E CONSÓRCIO MODULAR**

**GILBERTO WOLFF**

**Esta Tese foi julgada adequada para a obtenção do título de**

**DOUTOR EM ENGENHARIA**

**ESPECIALIDADE ENGENHARIA MECÂNICA**

**sendo aprovada em sua forma final**

---

**Abelardo Alves de Queiroz, Ph.D. - Orientador**

---

**Fernando Cabral, Ph.D. - Coordenador do Curso**

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Abelardo Alves de Queiroz, Ph.D. - Presidente**

---

**Carlos Henrique Ahrens, Dr.Eng.**

---

**Gérson Tontini, Dr.Eng.**

---

**João Carlos Espíndola Ferreira, Ph.D.**

---

**Kazuo Hatakeyama, Ph.D.**

À

Lillian Daisy, Marília e Rodrigo, esposa e filhos,  
pela compreensão e colaboração, e à

Alice Wolff e Heinz Wolff, mãe e pai (*in memoriam*).

## **Agradecimentos**

À UFSC, pela oportunidade concedida para a realização do Curso de Doutorado em Engenharia Mecânica e, particularmente, ao Departamento de Engenharia Mecânica.

À UTFPR e aos colegas do Departamento de Eletrotécnica que possibilitaram meu afastamento assumindo minhas atribuições durante este período.

À CAPES, pelo apoio financeiro recebido.

Aos funcionários da UFSC e prestadores de serviços, que contribuíram para elaboração deste trabalho por meio de diversas formas.

Aos colegas, Adrián, Darlene, Carlos, Giancarlo, Gustavo, Marisol e Maurício, que compartilharam o laboratório e discutiram idéias.

Aos Professores, Abelardo, Cabral, Cury, Dalvio, Diomario, Forcellini, Guilherme, Jonny, Lapa e Paulo Freitas pelas disciplinas ministradas.

Aos informantes, pela prontidão no fornecimento e validação dos dados e informações prestadas por meio de entrevistas e apresentações de suas empresas, nos Arranjos Organizacionais Condomínio Industrial e Consórcio Modular da empresa Volkswagen.

Ao Prof. Abelardo, por acreditar que eu conseguiria a cooperação das empresas envolvidas, e pelo incentivo no desenvolvimento desta Tese mediante sua atitude solícita.

Aos Professores Abelardo A. de Queiroz, Carlos H. Ahrens, Gérson Tontini, João C. E. Ferreira e Kazuo Hatakeyama pelas contribuições sugeridas.

A minha irmã Rosmary Carvalho, cunhado José Francisco de Carvalho pela sua presença e amizade.

A minha esposa Lillian Daisy Gonçalves Wolff e meus filhos Marília G. Wolff e Rodrigo G. Wolff, pela companhia, compreensão, palavras e gestos de incentivo e carinho.

A meu pai Heinz Wolff (*in memoriam*) e a minha mãe Alice Brey Wolff, que com seu amor e trabalho tornaram possível esta realização.

Obrigado!

## Sumário

Aprovação .....	ii
Dedicatória .....	iii
Agradecimentos .....	iv
Sumário .....	v
Lista de Figuras .....	viii
Lista de Tabelas .....	x
Glossário de Termos .....	xii
Glossário de Acrônimos .....	xvii
Resumo .....	xviii
Abstract .....	xix
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Contextualização do problema .....	3
1.2 As proposições .....	5
1.3 A tese .....	7
1.4 Objetivos .....	7
1.5 Estrutura do relatório da pesquisa .....	8
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>9</b>
2.1 A produção artesanal de autoveículos .....	9
2.2 A produção em massa de autoveículos .....	12
2.3 A produção enxuta de autoveículos .....	15
2.3.1 Características do <i>just-in-time</i> .....	21
2.4 Estudos de mudanças nos relacionamentos no setor automobilístico ...	25
2.5 Novos arranjos de organização da produção e do trabalho – Condomínio Industrial e Consórcio Modular .....	37
2.5.1 Condomínio Industrial .....	37
2.5.2 Consórcio Modular .....	41

2.6	Considerações sobre o capítulo .....	45
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>46</b>
3.1	A questão de pesquisa .....	46
3.2	Tipo de pesquisa .....	46
3.2.1	Pesquisa exploratória e descritiva .....	46
3.2.2	Método indutivo .....	47
3.2.3	Estudo de caso .....	47
3.2.4	Abordagem qualitativa de pesquisa .....	48
3.3	Unidades de análise e amostra .....	49
3.4	Técnicas e instrumentos de pesquisa .....	51
3.4.1	Protocolo para o estudo de caso .....	52
3.4.2	A pesquisa em campo .....	53
3.5	Análise dos dados e informações .....	54
3.5.1	Etapas da análise dos dados e informações .....	56
<b>4</b>	<b>CATEGORIAS DE ANÁLISE DO ARRANJO ORGANIZACIONAL CONDOMÍNIO INDUSTRIAL .....</b>	<b>58</b>
4.1	O Arranjo Organizacional Condomínio Industrial (CI) .....	58
4.2	O Arranjo Organizacional CI na perspectiva dos informantes da montadora .....	66
4.3	O Arranjo Organizacional CI na perspectiva dos informantes das fornecedoras instaladas no PIC .....	85
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO DO ESTUDO DE CASO DO CONDOMÍNIO INDUSTRIAL .....</b>	<b>110</b>
<b>6</b>	<b>CATEGORIAS DE ANÁLISE DO ARRANJO ORGANIZACIONAL CONSÓRCIO MODULAR .....</b>	<b>136</b>
6.1	O Arranjo Organizacional Consórcio Modular (CM) .....	136
6.2	O Arranjo Organizacional CM na perspectiva dos informantes da montadora .....	144
6.3	O Arranjo Organizacional CM na perspectiva dos informantes dos Módulos .....	168
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO DO ESTUDO DE CASO DO CONSÓRCIO MODULAR .</b>	<b>207</b>

<b>8</b>	<b>COMPARAÇÃO DOS ARRANJOS ORGANIZACIONAIS CI e CM .....</b>	<b>243</b>
<b>9</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>278</b>
9.1	Considerações relativas ao CI .....	280
9.2	Considerações relativas ao CM .....	283
9.3	Considerações relativas à comparação do CI e CM .....	287
9.4	Considerações relativas ao alcance dos objetivos da pesquisa .....	290
9.5	As contribuições da pesquisa .....	294
9.6	Proposta de pesquisa futura .....	295
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>296</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>302</b>
A	Conceitos de termos (qualidade, produção, manufatura, estratégia, processo e parceria) .....	303
B	Protocolo de pesquisa .....	309
C	Entrevista .....	315
D	Correspondência de tópicos NBR ISO 9001:2000 e ISO/TS 16949:2004 .....	319
E	Lista de produtos a serem embarcados e etiqueta agregada ao produto .....	326
F	Evolução volumes de produção da planta VW/Audi .....	328
G	<i>Mix</i> de veículos da planta VW/Audi .....	330
H	Evolução e composição do custo logístico da planta VW/Audi .....	332
I	Evolução da nota VDA 6.3 de áreas da planta VW/Audi .....	334
J	Evolução da nota VDA 6.3 de fornecedoras instaladas no PIC .....	336
K	Evolução de volumes e modelos de autoveículos produzidos na planta VW/Caminhões .....	338
L	Evolução da produção diária de autoveículos na planta VW/Caminhões .....	344
M	Evolução do <i>Audit</i> de autoveículos produzidos nas plantas da VW/Audi e na da VW/caminhões .....	345
N	Evolução da nota VDA 6.3 das empresas (módulos) da planta VW/Caminhões .....	350

## Lista de Figuras

2.1	História do Sistema Toyota de Produção .....	16
2.2	Redução do tempo entre recebimento do pedido e dinheiro .....	17
2.3	A produção vista como sistema .....	19
2.4	Reação em cadeia .....	19
2.5	“Casa” do Sistema Toyota de Produção .....	20
2.6	Evolução do relacionamento cliente-fornecedor .....	26
2.7	Processos que facilitam o aprendizado dos fornecedores da Toyota .....	35
2.8	Evolução da rede de compartilhamento do conhecimento da Toyota .....	36
2.9	Arranjo CI da Volkswagen em São José dos Pinhais – PR .....	38
2.10	Complexo Industrial Gravataí – GM .....	39
2.11	Complexo Industrial Ford Nordeste .....	39
2.12	Arranjo CM da Volkswagen em Resende – RJ .....	44
4.1	Condomínio Industrial da VW/Audi em São José dos Pinhais – PR .....	59
6.1	Planta da VW/Caminhões em Resende – RJ .....	138
6.2	Linha de montagem final da planta da Volkswagen em Resende – RJ .....	142
A.1	Diagrama de efeitos benéficos da qualidade .....	303
A.2	Visão sobre a manufatura .....	305
A.3	Representação do processo de transformação da função produção .....	306
E.1	Exemplo da relação de produtos a serem embarcados de uma fornecedora da VW/Audi instaladas no PIC .....	326
E.2	Modelo da etiqueta fixada nos produtos fornecidos pelas fornecedoras instaladas no PIC .....	327
F.1	Representação gráfica da Tabela F.1 .....	328
H.1	Representação gráfica da Tabela H.1 .....	332
I.1	Representação gráfica da Tabela I.1 .....	335
J.1	Divisão da norma alemã VDA 6 .....	337
K.1	Representação gráfica da Tabela K.1 .....	339



L.1	Evolução da produção diária média anual de autoveículos na Planta da VW/Caminhões .....	344
M.1	Evolução <i>Audit</i> médio do veículo O .....	346
M.2	Evolução <i>Audit</i> médio do veículo P .....	347
M.3	Evolução <i>Audit</i> médio do veículo Q .....	347
M.4	Evolução <i>Audit</i> médio do veículo R .....	348
M.5	Evolução <i>Audit</i> médio dos autoveículos S .....	348
M.6	Evolução <i>Audit</i> médio dos autoveículos T .....	349
N.1	Evolução da nota VDA 6.3 do Módulo 1 da planta da VW/Caminhões .....	350
N.2	Evolução da nota VDA 6.3 do Módulo 2 da planta da VW/Caminhões .....	351
N.3	Evolução da nota VDA 6.3 da montagem da planta da VW/Caminhões .....	351
N.4	Evolução da nota VDA 6.3 dos Módulos da planta da VW/Caminhões .....	352

## Lista de Tabelas

2.1	Algumas características e desvantagens da produção artesanal de autoveículos .....	10
2.2	Benefícios para compradoras e fornecedoras no fornecimento JIT.....	22
2.3	Vantagens e desvantagens nas novas relações de fornecimento .....	24
2.4	Abordagem tradicional de compras e a visão de gerenciamento estratégico do fornecedor .....	25
2.5	Práticas gerenciais recomendadas para melhorar a relação cliente-fornecedor .....	29
2.6	Módulos e modulistas da fábrica Volkswagen de Resende .....	43
3.1	Características das unidades que participaram do estudo de caso múltiplo .....	50
3.2	Quantidades de pessoas e horas demandadas na pesquisa em campo nos Arranjos Organizacionais CI e CM .....	54
4.1	Empresas com operação no PIC e produtos fabricados .....	59
4.2	Pontos e Etapas do processo onde os produtos são checados .....	62
6.1	Empresas com operação no CM e módulos montados .....	138
D.1	Correspondência de tópicos entre as normas NBR ISO 9001:2000 e ABNT ISO/TS 16949:2004 .....	320
F.1	Evolução do Volume de Produção da planta da VW/Audi .....	328
F.2	Volumes de produção realizados na planta da VW/Audi até dezembro de 2006 .....	329
G.1	<i>Mix</i> de veículos produzidos na Planta Volkswagen/Audi .....	330
G.2	<i>Mix</i> de veículos produzidos na planta da VW/Audi em 2006 .....	331
H.1	Evolução do Custo Logístico da planta da VW/Audi .....	332
H.2	Composição do Custo Logístico da VW/Audi .....	333
H.3	Distribuição geográfica em % das fornecedoras da VW/Audi .....	333
I.1	Evolução da nota VDA 6.3 das áreas de Estamparia, Armação, Pintura e Montagem final da VW/Audi .....	334
J.1	Evolução da nota VDA 6.3 de algumas fornecedoras da VW/Audi instaladas no PIC .....	336

K.1	Evolução anual (1997 a 2006) do volume de produção de autoveículos da VW/Caminhões .....	338
K.2	Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 1999 .....	340
K.3	Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2000 .....	340
K.4	Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2001 .....	341
K.5	Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2002 .....	341
K.6	Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2003 .....	342
K.7	Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2004 .....	342
K.8	Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2005 .....	343
K.9	Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2006 .....	343

## **Glossário**

### **de Termos e Acrônimos utilizados no Texto**

Segue um conjunto de conceitos básicos e genéricos que auxiliarão na leitura e interpretação deste relatório de pesquisa. Ele serve para estabelecer e uniformizar o entendimento sobre o conceito de alguns termos que serão utilizados ao longo deste texto.

#### **Conceitos de termos**

**Atividade:** conjunto de tarefas que se combinam por meio de processos, das quais resultam um produto ou serviço ou um misto dos dois. Ex.: Fixar a peça X no torno Y; varrer o piso da fábrica; desengraxar peças metálicas.

**Cliente:** pessoa física ou jurídica em potencial para o consumo de um produto ou serviço.

**Commodities:** produtos homogêneos produzidos em grande escala (FERRAZ *et al.*, 1997, p. 34).

**Componente:** que compõe, ou entra na composição de alguma coisa; constituinte; Parte constituinte.

**Consumidor:** é toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final (art. 2º da Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990 - Código do Consumidor).

**Custo de oportunidade:** mede o valor das oportunidades perdidas em decorrência da escolha de uma alternativa de produção em lugar de outra também possível (CARVALHO, In: Montoro Filho *et al.*, 1991, p. 134).

**Dado:** é um elemento da informação, um conjunto de letras, números ou dígitos, que, tomado isoladamente, não transmite nenhum conhecimento, ou seja, não contém significado claro (REZENDE e ABREU, 2003, p. 61).

**Definição:** explicação precisa (FERREIRA, 1986, p. 528).

**Economias de escala:** redução de custos unitário devido a produção em quantidade maior, surgem sempre que o custo total da produção seja menor que o dobro (quando o nível de produção é duplicado), qualquer que seja a combinação de

insumos, ou seja, quando os custos aumentam menos rapidamente do que o nível de produção (PINDYCK e RUBINFELD, 1994, p. 299).

**Eficácia:** capacidade ou potencialidade para atingir as metas.

**Eficiência:** é o critério administrativo que revela a capacidade real de produzir o máximo com o mínimo de recursos.

**Efetividade:** capacidade de atingir as metas, empregando o mínimo de recursos.

**Empresa:** organização particular, governamental, ou de economia mista, que produz e/ou oferece bens e serviços, com vista, em geral, à obtenção de lucros (FERREIRA, 1986, p. 638).

**Fase:** qualquer estágio (ou etapa) de uma evolução, que compreende uma série (ou um ciclo) de modificações (FERREIRA, 1986, p. 760).

**Fazer:** dar existência ou forma a; produzir física ou moralmente (FERREIRA, 1986, p. 762).

**Follow up:** busca de posição sobre algo requisitado/solicitado.

**Fornecedor:** aquele que fornece ou se obriga a fornecer mercadorias (FERREIRA, 1986, p. 802).

**Heijunka:** nivelamento do tipo e da quantidade de produção durante um período fixo de tempo (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2000, p. 31)

**Idônea:** “própria para alguma coisa; conveniente, adequada”; idoneidade: “aptidão, capacidade, competência” (FERREIRA, 1986, p. 914).

**Indústria:** o conjunto de empresas que produzem produtos similares, portanto concorrentes (PORTER, 1991).

**Informação:** é todo o dado trabalhado, útil, tratado, com valor significativo atribuído ou agregado a ele e com um sentido natural e lógico para quem usa a informação (REZENDE e ABREU, 2003, p. 61).

**Item:** parte constituinte, material semi-acabado, pré-montado ou produto acabado.

**Jidoka:** fornecer às máquinas e aos operadores a habilidade de detectar quando uma condição anormal ocorreu e interromper imediatamente o trabalho (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2000, p. 36).

**Kaizen:** melhoria contínua de um fluxo completo de valor ou de um processo individual, a fim de se agregar mais valor com menos desperdício (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2000, p. 38).

**Manufatura:** processo de confecção ou fabricação de: materiais de produção; peças de produção ou reposição; montagens; ou tratamento térmico, solda, pintura, tratamento superficial ou outros serviços de acabamento (ABNT ISO/TS 16949:2004, p. 3); um conjunto de processos físicos, utilizados para agregar valor aos produtos. Por simplificação, neste trabalho dependendo do contexto, o termo também abrangerá fabricar e produzir.

**Mercado:** a) o local (material ou virtual), do encontro regular entre compradores e vendedores de uma economia determinada. b) O conjunto de pessoas e/ou empresas que, oferecendo ou procurando bens e/ou serviços e/ou capitais, determinam o surgimento e as condições dessa relação (FERREIRA, 1986, p. 1120).

**Mercadoria:** aquilo que é objeto de comércio (FERREIRA, 1986, p. 1120).

**Mix de produção:** uma combinação dos objetos a serem transformados a fim de ajustar a quantidade a ser produzida e o prazo de entrega de forma mais conveniente possível à demanda, a um determinado ambiente de produção.

**Módulos:** unidades de um sistema, estruturalmente independentes uns dos outros, mas integram-se funcionalmente, portanto há interdependência interna entre eles, e os diferentes módulos de um sistema possuem independência estrutural (BALDWIN e CLARK, *apud* KALIFE, 2002).

**Oligopólio:** a característica básica do oligopólio é a presença de poucas empresas que compõem uma indústria específica, que representam uma interdependência de ações, no sentido de que a sobrevivência de uma empresa está condicionada às suas reações aos movimentos das demais e à sua capacidade de prever tais procedimentos das rivais. A definição da indústria no oligopólio abrange um conjunto de empresas que produzem produtos substitutos perfeitos entre si (oligopólio puro) ou substitutos próximos (oligopólio diferenciado) (KON, 1994, p. 27).

**Operação:** conjunto de processos que conduzem à produção de um resultado. Ex. armação de carrocerias; pintura de produtos; montagem de motores; montagem de autoveículos.

**Organização:** entidade formalmente constituída com objetivo de prestar atendimento às necessidades da comunidade (ver empresa); também dependendo

do contexto, será entendida como “ato ou efeito de organizar(-se) (FERREIRA, 1986, p. 1232)”.

**Peça:** Parte de um todo; cada uma das partes de um motor, máquina, mecanismo etc.

**Planta:** local no qual ocorrem processos de manufatura que agregam valor (ABNT ISO/TS 16949:2004, p. 4)

**Processo:** sucessão de estados ou de mudanças; maneira pela qual se realiza uma operação, segundo determinadas normas (FERREIRA, p. 1395).

**Produção:** ato ou efeito de produzir, criar, gerar, elaborar, realizar (FERREIRA, p. 1397).

**Produto:** resultado de qualquer atividade humana (física ou mental) (FERREIRA, 1986, p. 1397). Por simplificação, neste trabalho dependendo do contexto, o termo também poderá abranger serviço.

**Produzir:** dar nascimento ou origem a (FERREIRA, p. 1397).

**Sazonalidade:** caracteriza-se pela frequência de ocorrência ou variações, para cima e para baixo, a intervalos regulares de tempo. O período de ocorrência pode ser anual, mensal, semanal ou diário. A sazonalidade de demanda é expressa em termos de uma quantidade, ou de uma percentagem da demanda que desvia-se dos valores médios da série.

**Setup:** tempo de preparação para um trabalho; tempo de *setup* é conceituado ainda como o tempo decorrido na troca da produção de um lote até a produção da primeira peça boa do próximo lote.

**Sistema de produção:** sistema que organiza seus recursos para realizar os processos necessários à agregação de valor a produtos e serviços (LEPIKSON, 1998, p. xvi).

**Tarefa:** menor parcela de trabalho que em conjunto formam uma atividade. Ex. Apanhar a peça X; Posicionar peça no torno; Apertar o parafuso Z.

**Tecnologia:** conjunto de conhecimentos combinados com habilidades que por meio de processos resultam em produtos e serviços.

**Tempo takt:** tempo disponível para a produção dividido pela demanda do cliente (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2000, p. 79).

**Trabalho:** atividade coordenada, de caráter físico e/ou intelectual, necessária à realização de qualquer tarefa, serviço ou empreendimento (FERREIRA, 1986, p. 1695).

**Transformação:** mudanças no estado físico que ocorrem por atos de transformação durante os processos na produção de produtos e de serviços.



## Acrônimos

<b>CAD</b>	- <i>Computer aided design</i> (desenho auxiliado por computador)
<b>CAE</b>	- <i>Computer aided engineering</i> (engenharia auxiliada por computador)
<b>CAM</b>	- <i>Computer aided manufacturing</i> (manufatura auxiliada por computador)
<b>CI</b>	- Condomínio Industrial
<b>CKD</b>	- <i>Completely Knocked Down</i> (completamente desmontado)
<b>CM</b>	- Consórcio Modular
<b>EDI</b>	- <i>Electronic Data Interchange</i> (troca eletrônica de dados)
<b>ERP</b>	- <i>Enterprise Resource Planning</i> (planejamento de recursos do empreendimento)
<b>FIFO</b>	- <i>First In First Out</i> (primeiro que entra primeiro que sai)
<b>FMC</b>	- <i>Flexible Manufacturing Cells</i> (células flexíveis de manufatura)
<b>FMEA</b>	- <i>Failure Mode And Effects Analysis</i> (análise do modo e do efeito das falhas)
<b>JIT</b>	- <i>Just-in-time</i> (no tempo certo)
<b>JITS</b>	- <i>Just-in-time-Sequence</i> (no tempo e na sequência certa)
<b>KPI</b>	- <i>Key Performance Indicators</i> (indicadores chaves de desempenho)
<b>MCC</b>	- <i>Material Central Control</i> (controle central de material)
<b>MRPII</b>	- <i>Manufacturing Resource Planning</i> (planejamento de recursos de manufatura)
<b>PCP</b>	- Planejamento e Controle da Produção
<b>PIC</b>	- Parque Industrial Curitiba
<b>PKO</b>	- <i>Produkt Kosten Optimizeat</i> (otimização de custos de produção)
<b>QFD</b>	- <i>Quality Function Deployment</i> (desdobramento da função qualidade)
<b>TI</b>	- Tecnologia de Informação
<b>VW</b>	- Volkswagen do Brasil

## Resumo

WOLFF, Gilberto. **Relacionamento entre montadoras e fornecedoras em ambientes de Condomínio Industrial e Consórcio Modular**. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica – Universidade Federal de Santa Catarina). Florianópolis, 2007. Orientação de QUEIROZ, Abelardo Alves de.

Em decorrência do aumento da competitividade entre empresas que atuam no setor automobilístico, tem havido movimentos na direção de relações mais próximas entre montadoras e algumas fornecedoras. Partindo do pressuposto que o tipo de arranjo organizacional determina o relacionamento entre essas empresas, esta pesquisa objetivou investigar como as características básicas do relacionamento próximo, entre montadora e fornecedoras, nos Arranjos Organizacionais Condomínio Industrial (CI) e Consórcio Modular (CM), facilitam a adoção de práticas que podem impactar na qualidade dos produtos, na confiabilidade dos prazos de entrega, na flexibilidade de composto (*mix*) e na redução de custos de produção. Esses dois tipos de arranjos organizacionais são adotados em duas plantas da Volkswagen no Brasil, uma em São José dos Pinhais – PR, e a outra em Resende – RJ. As fornecedoras do CI estão instaladas no terreno da montadora, e são responsáveis pelo fornecimento *just-in-time-sequence*. Já os módulos das empresas parceiras do CM estão instalados na planta da montadora e são responsáveis pela produção dos autoveículos. Na pesquisa descritiva-exploratória de abordagem qualitativa, o método de procedimento utilizado foi o estudo de caso múltiplo, um para cada um dos arranjos citados. Na coleta de dados, utilizaram-se as técnicas de observação sistemática e entrevista semi-estruturada. Em cada estudo de caso foram entrevistados integrantes dos níveis gerenciais: tático e operacional da montadora e das fornecedoras. As categorias de análise de seus discursos foram previamente definidas, e discutidas, em relação aos pressupostos e objetivos do estudo, bem como foram comparadas as do CI com as do CM. Essas categorias referiram-se a: objetivos iniciais das empresas ao integrarem cada arranjo; sua participação no projeto da planta; políticas; programas; práticas; e ações desenvolvidas pelas empresas em conjunto, a fim de melhorarem seu desempenho. Também referiram-se a: participação das empresas em projetos de novos produtos e em programas de desenvolvimento de pessoas; bases do relacionamento entre montadora e fornecedora nos arranjos e características do relacionamento entre elas; avaliação desse relacionamento pela montadora, gerenciamento da programação de produção; dificuldades operacionais do processo produtivo; e indicadores de desempenho. Evidenciou-se nos discursos dos informantes que a proximidade física e o relacionamento próximo entre montadora e fornecedoras, nesses dois arranjos, trazem benefícios para as empresas envolvidas, em termos de maior acesso a pessoas e informações, e facilidade e agilidade na solução de problemas, com impacto na melhoria da qualidade dos produtos, confiabilidade de prazos de entrega, flexibilidade de composto e redução de custos de produção. Concluiu-se que o sucesso de um arranjo está na relação de parceria, e o envolvimento e o esforço de seus integrantes será tão maior quanto mais horizontais forem as relações entre as pessoas, e quanto mais participativa for a gestão do negócio, com co-responsabilidade pelo planejamento, pela execução de atividades e pela obtenção de resultados, e com ganhos para todas as empresas.

**Palavras-chave:** Condomínio Industrial. Consórcio Modular. Relacionamento montadoras fornecedoras. Relacionamento empresarial. Indústria Automobilística.

## Abstract

WOLFF, Gilberto. **Relacionamento entre montadoras e fornecedoras em ambientes de Condomínio Industrial e Consórcio Modular**. 2007. Tese. (Doutorado em Engenharia Mecânica – Universidade Federal de Santa Catarina). Florianópolis, 2007. Advisor QUEIROZ, Abelardo Alves de.

In consequence of the competitiveness among companies of the automotive sector, and of frequent changes on their product *mix*, there are being movements toward close relationships between automaker and some suppliers of components. Considering the proposition that the type of the organizational model determines this relationship, this research aimed to investigate how the basic characteristic of the close relationship, between automaker and its suppliers in the Industrial Condominium (IC) and the Modular Consortium (MC) models, facilitate the adoption of practices that may impact on: the quality of the products, the delivery reliability, the product *mix* flexibility and the cost reduction. These two types of organizational models have been adopted in two Volkswagen's plants, one in São José dos Pinhais-PR, and other in Rezende-RJ. The suppliers of the IC are located near of the Volkswagen's plant and are committed to the *Just-in-time-Sequence* supplying of the assembling process. But the modules of the suppliers of the MC are actually present on the automaker's site, and are responsible for the production of the vehicles. The procedure method used in this descriptive-exploratory research, at a qualitative approach, was the Multiple Case Study, one study for each model referred. Techniques of systematic observation and semi-structured interviews were used for collecting data. In each case study, persons of the tactic and operational level of management of the automaker and the suppliers were interviewed. In this research, the analytic categories of the speech were previously defined and the discussion was developed relating to the theoretical propositions and the objectives, as well as comparisons between the categories of both organizational arrangements were done. These categories referred to: initial objectives of the companies relating to the organizational model, their participation on the plant project, policies, programs, practices; and collective actions developed in order to improve their performance. These categories also referred to the companies' participation in new products projects, and in human resources development programs; bases of the automaker and suppliers relationship; automaker's evaluation of this relationship; production scheduling and management; operational difficulties in the assembly process; and performance indicators. There were evidences in the speech of the interviewees, that the physical proximity and the close automaker relationship with component suppliers, in both models, bring benefits for the companies involved, in terms of: higher access to persons and to data, problem solving cycle is shortened and easier, and have impact on the improve of quality of products, delivery reliability, product *mix* flexibility and cost reduction. The success of the organizational model is based on partnership, and on the involvement and effort of its members. It would be greater, if the automaker relationship between suppliers would become more horizontal, with co-participation in the business management, co-responsibility in planning, execution of activities, and with the results, sharing gains and losses.

**Keywords:** Industrial Condominium. Modular Consortium. Automakers relationship with component suppliers. Entrepreneur relationship. Automobilitic industry.

# 1 INTRODUÇÃO

Desde o surgimento das organizações industriais que o homem vem desenvolvendo meios cada vez mais eficazes para planejar, organizar, dirigir, coordenar e controlar os recursos empregados na transformação de bens, a fim de aumentar a produtividade e a qualidade<sup>1</sup>, bem como diminuir os custos de produção, transformando os modos como é trabalhada a produção.

O ambiente de crescente globalização, combinado à aceleração do desenvolvimento e difusão de novas tecnologias, de novos equipamentos, materiais, conceitos, arranjos e técnicas de organização da produção, vem forçando as empresas continuamente a adotarem novas tecnologias e a implementarem melhores práticas na gestão e organização da produção e do trabalho. Para a maior parte das indústrias<sup>2</sup>, a natureza da relação de fornecimento tem mudado fundamentalmente, isto é especialmente verdade nos mercados sujeitos a altos níveis de concorrência, segundo Slack (1993).

É nesse ambiente que situam-se as empresas produtoras de bens tangíveis (produtos) e intangíveis (serviços) que atuam no setor automobilístico brasileiro, que buscam a competitividade ao enfrentar uma acirrada concorrência na colocação de seus produtos nos mercados interno e externo.

Um grande desafio enfrentado pelas empresas montadoras é coordenar o processo de fabricação e montagem de mais de 10 mil peças que formam um veículo moderno, sendo que cada uma delas deve ser projetada e produzida por alguém (WOMACK *et al.*, 2004).

Diversos estudos analisaram as práticas adotadas pelas empresas japonesas entre 1945 e 1990, e indicaram uma superioridade no seu desempenho produtivo em relação às de outros países. Concluíram que esse desempenho resultou das práticas da produção enxuta<sup>3</sup>, por meio de atividades como lead times reduzidos, de melhoria da qualidade e de redução de custos (SCHONBERGER, 1984; LEWIS, 2000; WOMACK *et al.*, 2004).

---

<sup>1</sup> Ver Apêndice A (p. 303), conceito de termos.

<sup>2</sup> Indústria: conjunto de empresas que produzem produtos similares (PORTER, 1991).

<sup>3</sup> O paradigma da produção enxuta (promovida pela empresa Toyota) está centrado na eliminação total dos desperdícios (de superprodução; de espera; de transporte; do processamento; de estoque; de movimentação; e de produtos defeituosos).

A partir desses estudos, houve um crescente interesse por parte de algumas empresas em compreender as razões pelas quais um determinado país e suas empresas alcançam o sucesso competitivo. Essas empresas começaram a identificar os benefícios potenciais e a importância estratégica do relacionamento cliente-fornecedor.

Por sua vez, os estudos de Weiss (1996), Harland *et al.* (1999) e Tan *et al.* (1999) apontaram para o fato de terem ocorrido mudanças significativas desde 1980 ao início da década de 90, quando a concorrência global provocou transformações no ambiente competitivo das empresas. Essas foram forçadas a entregar produtos com qualidade e menor custo, pelo que tiveram que reexaminar, em nível estratégico, a forma como poderiam adicionar valor e reduzir custos em todas as atividades do negócio, visando à satisfação das exigências e necessidades do consumidor final. Como resultado, foram implementados princípios como o *Just-in-time* (JIT), *Total Quality Management* (TQM), controle de processo, programa de treinamentos, redução de custos, e iniciativas de redução de inventário (HARLAND, 1999; TAN *et al.*, 1999; WOMACK *et al.*, 2004).

Ao analisarem o processo de fortalecimento competitivo de empresas, em geral, estudos como os de Christopher (1997), Monczka *et al.* (1995), Goffin *et al.* (1997) e Harland (1999) têm identificado que de nada adiantam as habilidades empresariais desenvolvidas internamente para atender às exigências do consumidor final, quando as empresas não conseguem, ao mesmo tempo, o apoio das empresas fornecedoras com as quais mantêm vínculo. Sendo assim, cada vez mais as empresas focalizam sua atenção na procura e no uso de novas técnicas para gerenciar as operações, além dos limites da empresa (WOOD; ZUFFO, 1998). Nesse sentido, Hall (1988) sugere que os fabricantes competitivos devem gerenciar esta fábrica externa pela mesma filosofia que a fábrica interna.

Da Villa e Panizzolo (1996), Laming *et al.* (1996), Goffin *et al.* (1997) e Olsen e Ellram (1997) desenvolveram estudos na área de gerenciamento da cadeia de suprimentos, e recomendaram a necessidade de aprofundar algumas questões abordadas pelos estudos anteriormente citados, tais como, qualidade e custos dos produtos comercializados pelas empresas.

Os inúmeros e diferentes estudos que analisam práticas empresariais e suas tendências focalizam o gerenciamento da relação cliente-fornecedor e o seu fortalecimento como cruciais para a competitividade da empresa. Dada a sua

relevância, o tema dessa pesquisa é o relacionamento entre montadora e fornecedoras.

Nas próximas seções apresentam-se, respectivamente, o problema, as proposições, a tese e os objetivos geral e específicos propostos para a presente pesquisa.

## 1.1 Contextualização do problema

Nas últimas três décadas do século passado, muitas filosofias, teorias, modelos, arranjos de organização da produção, softwares e hardwares que visam melhorar o desempenho das empresas que produzem produtos e serviços foram elaborados e implementados. Mais especificamente, pode-se citar o JIT, a TQM, o Sistema Toyota de Produção (STP), o Consórcio Modular (CM) e o Condomínio Industrial (CI), o *Kanban*, os sistemas *Manufacturing Resource Planning* (MRP II) e os sistemas de automação.

O formato organizacional entre montadoras e algumas fornecedoras no setor automobilístico vem se alterando em razão da concorrência global, implicando diferentes tipos de relacionamento entre as empresas. O CI e o CM são exemplos desses novos formatos organizacionais. Segundo Kanter (1997), um consórcio é um grupo de empresas formado para assumir um empreendimento além dos recursos de qualquer um de seus membros, e que traz benefícios a todos.

Numa iniciativa pioneira no mundo, o arranjo organizacional denominado Consórcio Modular foi implantado pela empresa montadora Volkswagen no município de Resende-RJ. Este arranjo foi constituído juridicamente por oito Módulos, sendo um deles referente à Volkswagen e os outros sete de fornecedoras instaladas no interior de sua planta, a fim de operarem a linha de produção. Essas empresas fornecedoras são responsáveis, diretamente, pelo acompanhamento (*follow up*) dos suprimentos e pela produção dos autoveículos. No CM prevalece a interdependência entre as empresas e a cooperação, pois todas contribuem para o sucesso do negócio. Nesse arranjo organizacional são levados ao extremo os conceitos de parceria e de terceirização das atividades de produção, pois a montadora deixa a cargo de terceiros o *follow up* dos suprimentos e a produção dos

autoveículos<sup>4</sup>, ficando sob a responsabilidade da montadora a gestão da produção, como o desenvolvimento de fornecedoras e do produto, a compra da maior parte dos suprimentos, a comercialização e o controle da qualidade dos autoveículos.

Em outro arranjo com formato similar ao anterior, denominado Condomínio Industrial, a montadora escolhe algumas fornecedoras de subconjuntos ou módulos completos de peças para se instalarem nas suas proximidades, dentro e/ou fora de seu terreno ou no interior de sua planta. Essa forma de arranjo facilita a entrega *just-in-time* e/ou *just-in-sequence*<sup>5</sup> na linha de montagem final de veículos. Há também uma interdependência entre as empresas montadora e fornecedoras, porém em menor grau quando comparada com a que ocorre no CM.

Nesta pesquisa, considera-se como relacionamento entre empresas montadora e fornecedoras a capacidade desenvolvida por seus agentes, em maior ou menor grau, de se relacionarem, conviverem ou se comunicarem entre si. Nesse caso, quando há relacionamento próximo, caracteriza-se por desenvolvimentos e formalizações, em conjunto, de políticas, programas e práticas, com compartilhamento transparente de informações, acordados entre as empresas montadora e fornecedoras, por meio dos quais são estabelecidos os direitos e obrigações, bem como as responsabilidades de cada uma das empresas.

Apesar de todo avanço científico e tecnológico no setor automobilístico, ainda hoje ocorrem em muitas empresas montadoras e suas fornecedoras de primeiro nível<sup>6</sup>, mesmo naquelas que adotam muitas das técnicas e filosofias já mencionadas, a elaboração de produtos e serviços com defeitos, haja vista a chamada (*recall*) de montadoras automobilísticas realizadas por meio da imprensa, de rádio e de televisão para substituir componentes defeituosos ou que podem apresentar defeito. Nem mesmo a Toyota está imune a esse problema, segundo Correa (2007), uma sucessão de *recalls* da montadora levou em 2006 o seu presidente a desculpar-se publicamente.

---

<sup>4</sup> Autoveículos: termo usado pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) para designar, automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus.

<sup>5</sup> *Just-in-sequence*: uma extrapolação do termo *just-in-time*, significa que além do produto ser entregue no tempo exato e na quantidade certa, deve ser entregue na sequência especificada pelo cliente. Nesta pesquisa essas práticas conjuntas serão denominadas *Just-in-time-Sequence* (JITS).

<sup>6</sup> Fornecedoras de primeiro nível são empresas que mantêm contato, e fornecimento de suprimentos diretos à montadora.

Portanto, continua sendo relevante e atual a investigação sobre as características do relacionamento entre empresas montadora e fornecedoras no setor automobilístico, e como influenciam o desempenho dessas empresas.

Todavia, empresas em muitos setores industriais têm se concentrado, cada vez mais, num conjunto restrito e bem definido de atividades. Empresas das indústrias de autopeças e automobilísticas fazem parte deste tipo de mercado. Por essa razão, elas precisam comprar cada vez mais materiais e serviços de fornecedoras especializadas. Segundo Hall (1988), metade do custo médio de produção de um fabricante provém de aquisição de materiais. Afirma também que se a montagem for a atividade predominante na produção, 80% do custo das mercadorias vendidas são repassados de fornecedoras.

Portanto, o relacionamento próximo entre compradoras e fornecedoras no setor automobilístico é de fundamental importância para o adequado desempenho das empresas envolvidas.

Considerando-se o contexto exposto, elaborou-se o seguinte problema a ser solucionado pela presente pesquisa:

- Como as características básicas dos Arranjos Organizacionais Condomínio Industrial e Consórcio Modular, e do relacionamento próximo entre montadora e fornecedoras nesses arranjos, facilitam a adoção de práticas que podem impactar na qualidade dos produtos, na confiabilidade dos prazos de entrega, na flexibilidade de composto (*mix*)<sup>7</sup> e na redução de custos de produção?

## 1.2 As proposições

Para orientar a solução do problema de pesquisa partiu-se das proposições descritas a seguir:

---

<sup>7</sup> Flexibilidade: “é a habilidade do sistema de manufatura de responder a circunstâncias variáveis do ambiente ajustando-se em um amplo intervalo de possibilidades, em tempo e economicamente” (LUCERO, 2006, p. 116); e, flexibilidade de composto (*mix*) é a habilidade que a empresa tem de fornecer ampla variedade ou composto de produtos e/ou serviços (SLACK *et al.*, 2002). No caso desta pesquisa, flexibilidade de composto (*mix*) é entendida como a capacidade das empresas envolvidas nos arranjos organizacionais de atender as solicitações do mercado e de responder a mudanças devidas às circunstâncias temporais, relativas à solicitação de produtos a serem elaborados, ou seja, é a quantidade produzida de diferentes produtos em um determinado tempo, entregues à montadora e aos clientes finais.



- O tipo de arranjo organizacional entre as empresas montadora e fornecedoras, determina o tipo de relacionamento entre essas empresas.
- A proximidade física e o relacionamento próximo entre as empresas montadora e fornecedoras, nos arranjos CI e CM, facilitam as soluções de problemas que envolvem questões relativas: à qualidade dos produtos; à confiabilidade dos prazos de entrega; à flexibilidade de composto (*mix*); e, à redução de custos de produção.
- A qualidade dos produtos fabricados pela montadora e fornecedoras, nos arranjos CI e CM, resulta da elaboração e/ou aplicação em conjunto de: especificações dos materiais, processos de produção controlados e adequados aos produtos e serviços produzidos; programas de melhoria contínua e práticas acordadas; normas tais como ISO e VDA.
- A confiabilidade dos prazos de entrega dos produtos fornecidos pelas fornecedoras, nos arranjos CI e CM, é devida a sua capacidade em atenderem aos pedidos da montadora, de receberem a programação de entregas confirmadas dos produtos a tempo de programar sua produção, e de estarem sincronizadas às programações de produção da montadora.
- A flexibilidade de composto (*mix*) da montadora é, por um lado, devida à capacidade das empresas fornecedoras, nos arranjos CI e CM, em fornecerem os produtos solicitados à montadora: na data acordada; na quantidade certa; com qualidade; e, com preço compatível. Por outro lado, a flexibilidade de composto (*mix*) da montadora é devida à sua capacidade em alterar a programação de produção e gerenciar sua cadeia de suprimentos com relação à entrega dos produtos e serviços solicitados por ela às fornecedoras.
- A proximidade física e o relacionamento próximo entre as empresas montadora e fornecedoras, nos arranjos CI e CM, são fatores de redução de custos de produção devido a facilidades: na implementação de entregas *just-in-time* e/ou *just-in-sequence*; na redução do nível de estoques em razão da confiabilidade das entregas; na redução do custo de transporte em razão da distância; na diminuição dos produtos com defeitos devido à melhoria da qualidade; e, no emprego de programas de melhoramentos contínuos.

### 1.3 A tese

- No setor automobilístico, a proximidade física e o relacionamento próximo entre empresa montadora e fornecedoras, nos Arranjos Organizacionais Condomínio Industrial e Consórcio Modular, trazem benefícios para as empresas envolvidas, com impacto na melhoria da qualidade dos produtos, confiabilidade de prazos de entrega, flexibilidade de composto (*mix*) e redução de custos de produção.

### 1.4 Objetivos

A presente pesquisa tem como objetivo geral:

- Investigar como as características básicas do relacionamento próximo, entre montadora e fornecedoras, nos arranjos CI e CM, facilitam a adoção de práticas que podem impactar na qualidade dos produtos, na confiabilidade dos prazos de entrega, na flexibilidade de composto (*mix*) e na redução de custos de produção.

Contempla, ainda, os seguintes objetivos específicos:

- Descrever as características básicas dos tipos de arranjos CI e CM, com relação: aos objetivos almejados pelas empresas; à participação da montadora e das fornecedoras no projeto, na implantação das plantas e na aquisição de equipamentos; ao compartilhamento da infra-estrutura; aos direitos e obrigações das envolvidas; e, à interdependência entre as empresas.
- Descrever as características básicas de estratégias para desenvolvimento de: produtos; processos; tecnologias; e, de pessoal desenvolvidas no CI e no CM, que visam à melhoria da qualidade dos produtos fabricados, à confiabilidade de prazos, à flexibilidade de composto (*mix*) e à redução de custos de produção.
- Descrever as características básicas das práticas adotadas entre montadora e fornecedoras, no CI e no CM, que focalizam: a qualidade dos produtos fabricados, a confiabilidade de prazos, a flexibilidade de composto (*mix*) e a redução de custos de produção.

- Descrever as características da relação de parceria entre a montadora e fornecedoras no CI e no CM
- Descrever as características dos sistemas de informação utilizados pelas empresas montadora e fornecedoras no CI e no CM, que visam à melhoria da qualidade dos produtos fabricados, à confiabilidade de prazos de entrega, à flexibilidade de composto (*mix*) e à redução de custos de produção.
- Descrever as características da gestão da produção empregadas pelas empresas montadora e fornecedoras no CI e no CM, que visam à melhoria da qualidade dos produtos fabricados, à confiabilidade de prazos de entrega, à flexibilidade de composto (*mix*) e à redução de custos de produção.

### **1.5 Estrutura do relatório da pesquisa**

Esta pesquisa está estruturada em nove Capítulos. O primeiro refere-se à introdução ao tema, ao problema, as proposições, a tese e aos objetivos dessa pesquisa. O segundo trata da revisão de literatura sobre assuntos e conceitos pertinentes ao tema relacionamento entre empresas montadoras e fornecedoras no setor automobilístico. O terceiro trata sobre a metodologia da pesquisa empregada neste trabalho. O quarto e o quinto capítulos tratam, respectivamente, das categorias de análise e sua discussão, relativas ao Arranjo Organizacional CI. Por sua vez, o sexto e o sétimo capítulos tratam, respectivamente, das categorias de análise e sua discussão, relativas ao Arranjo Organizacional CM. Por sua vez, o oitavo capítulo trata da comparação entre os arranjos CI e CM. Finalmente, no nono capítulo encontram-se as considerações finais deste relatório de pesquisa, seguidas das referências e os apêndices.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Com o objetivo de compreender, analisar e inferir sobre a evolução do relacionamento entre empresas montadoras e fornecedoras do setor automobilístico, procurou-se identificar, ao longo da história, as características e práticas no modo de produzir autoveículos. A revisão de literatura abordou sucintamente a fase de produção artesanal, a de produção em massa e a de produção enxuta. Não se enfatizou a especificação precisa das datas que delimitam essas fases, pois o maior interesse foi de estabelecer conexões que influenciaram este contexto ou que persistem até hoje. Também foram abordados os arranjos organizacionais, Condomínio Industrial e Consórcio Modular, objetos dos estudos de caso dessa pesquisa.

### 2.1 A produção artesanal de autoveículos

Durante muitos séculos, a produção baseou-se na noção de artífice. Tudo era produzido artesanalmente, necessitando de materiais, ferramentas e o mais importante, a habilidade dos artesãos, como eram também chamados os artífices. As suas habilidades (ou *know-how*) em transformar matérias-primas em produto acabado não foram somente uma arte, mas uma fonte de orgulho para estes artífices (PINE II, 1994).

Em seu estudo, Wolff (2001) resume o ambiente de algumas empresas, bem como as respectivas características da produção, que configuram a fase de produção artesanal, salientando que na atualidade ainda existem empresas que adotam o modelo de produção dessa fase:

- o artesão produzia todo o produto, ou dividia tarefas menos importantes como o trabalho pesado com seus auxiliares ou aprendizes, uma vez que a divisão do trabalho nos moldes de Adam Smith, não era uma prática comum;
- as empresas tinham seus processos de produção altamente dependentes do artesão (mestres e contramestres), pois era quem detinha o conhecimento e fazia toda a produção;
- o volume de produção era baixo, pois dependia da habilidade do artesão em produzir no regime de mão de obra intensiva;

- os produtos tinham geralmente boa qualidade, já que o artesão era um especialista, e as mais das vezes, dono do negócio;
- a variedade dos produtos era baixa, pois a demanda era maior do que a oferta;
- o ciclo de vida dos produtos era muito longo devido a não haver necessidade de novos lançamentos para garantir vendas; e
- o custo de produção era alto, pois cada peça era produzida, uma em cada vez, em máquinas de uso geral.

O início das operações comerciais que deram origem às indústrias automobilística e de autopeças, com características de produção artesanal, remonta o século XIX, por volta da década de 1890. Este modelo de produção, caracterizado por aspectos negativos como o alto custo e o baixo volume de produção, também apresentou aspectos positivos, segundo Womack *et al.* (2004). Na Tabela 2.1, apresentam-se algumas características e desvantagens dessa fase de produção.

**Tabela 2.1 - Algumas características e desvantagens da produção artesanal de autoveículos**

Características	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalhadores altamente qualificados e habilidosos (em projeto, operação de máquinas, ajuste e acabamento).</li> <li>• Empresas extremamente descentralizadas, ainda que concentradas numa só cidade. A maioria das peças e grande parte do trabalho, incluindo o projeto e engenharia, provinham de pequenas oficinas.</li> <li>• A coordenação do sistema era realizada pelo proprietário/empresário, em contato direto com os envolvidos: consumidores, empregados e fornecedores.</li> <li>• Emprego de máquinas de uso geral, possibilitando muita flexibilidade.</li> <li>• Volume de produção baixíssimo.</li> <li>• Cada veículo produzido era um protótipo, pois os sistemas de medições usados eram diferentes. Eles eram testados por mecânicos contratados pelos proprietários dos veículos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os custos de produção eram elevados e não diminuíam com o volume produzido.</li> <li>• O sistema artesanal era incapaz de garantir a qualidade do produto, na forma de confiabilidade e durabilidade, pela carência de sistemas de medição e testes sistemáticos.</li> <li>• Os produtos, apesar de produzidos sob o mesmo projeto, apresentavam grandes variações, pois as técnicas artesanais produziam, por sua própria natureza, variações. Cada carro produzido era um protótipo.</li> <li>• A incapacidade das pequenas oficinas independentes desenvolverem novas tecnologias, pois os artesãos individuais careciam dos recursos para perseguirem inovações fundamentais.</li> </ul>

Fonte: Womack *et al.* (2004)

Apesar do alto custo e baixo volume de produção, algumas empresas que adotam esse modelo na produção dos seus autoveículos sobrevivem até hoje, pois há pequenos nichos no mercado compostos por consumidores dispostos a pagar pela personalização e pela possibilidade de encomendar seu veículo diretamente à

fábrica. A Aston Martin é uma delas. Produziu menos de 10 mil carros em suas instalações inglesas nos últimos 65 anos, e nos anos 90 produzia um único automóvel por dia de trabalho (WOMACK *et al.*, 2004). Segundo os mesmos autores, ela sobrevive por se manter pequena e exclusiva, fazendo dos altos preços exigidos por suas técnicas de produção artesanais uma virtude. Roche (2005), da Aston Martin, informa que no presente ano a produção diária da empresa é de 3 unidades do V12 Vanquish S e 12 unidades do DB9, totalizando 15 unidades por dia.

Henry Ford foi um dos grandes personagens do início da indústria automobilística e representante da fase de produção artesanal. Em 1899, participou como sócio minoritário na Detroit Automobile Company e começou a investigar a possibilidade de fabricar um automóvel comercializável. Criou em 1903 a Ford Motor Company, na qual iniciou a fabricação com o Modelo A. Segundo Womack *et al.* (2004), Henry Ford não passava de um mero montador quando inaugurou Highland Park, em 1903. Adquiria seus motores e chassis dos irmãos Dodge, adicionando-lhes itens encomendados a outras empresas, a fim de montar um veículo completo. Contudo, em 1915 já tinha incorporado todas essas funções à sua empresa e se aproximava da completa integração vertical, atingida no complexo de Rouge, em Detroit, inaugurado em 1927.

Importante destacar, nesta fase, a forte participação das oficinas artesanais na produção dos automóveis, desde o projeto das peças até sua produção e entrega à “montadora”, bem como a forma de produzir seus veículos no início de 1903 por Ford, ou seja, adquirindo os componentes de fornecedores externos e montando-os. Portanto, a compra de suprimentos de fornecedores externos, que muitas montadoras praticam atualmente, foi prática comum no início da indústria automobilística. Também, já havia um relacionamento entre montadora e fornecedora à época e esse era muito próximo, em razão da necessidade de compartilhar o máximo de conhecimento possível para o sucesso do projeto desenvolvido em conjunto entre as empresas.

Após a Primeira Guerra Mundial (1914 – 1918), Alfred Sloan, da General Motors (GM), e Henry Ford conduziram um processo de mudança: a da fabricação mundial de automóveis de produção artesanal (liderada pelas firmas européias) para a produção em massa que será abordada a seguir.

## 2.2 A produção em massa de autoveículos

Alguns problemas da Produção artesanal são o alto custo de produção, a pequena quantidade produzida, e a capacidade limitada das oficinas artesanais de fornecerem as peças padronizadas no prazo acordado. Como o automóvel é composto por uma grande quantidade de peças, que devem ser projetadas, produzidas e posteriormente reunidas por alguém para formá-lo, e havendo limitação de capacidade de fornecimento pelas oficinas artesanais, essas atividades eram um grande desafio para as empresas do setor.

A solução de Henry Ford para resolver este problema, no início do século passado, pode ser entendida pela frase "... faça tudo você próprio, dentro de sua companhia" Womack *et al.* (2004, p. 126). Essa solução foi implementada por Ford na sua empresa, que obteve grande sucesso, tornando-a centro de referência para empresas de todo o mundo. A fábrica tipicamente fordista produz em altos volumes, obtendo economias de escala, podendo dessa forma investir altas somas em equipamentos dedicados<sup>8</sup>, com processos altamente verticalizados, realizados internamente.

Por outro lado, nos anos 20, Alfred Sloan da GM ofereceu outra resposta para tais problemas: faça tudo na própria companhia, mas crie divisões descentralizadas como centros de lucros independentes produzindo classes específicas de peças para toda a companhia. Dessa forma, Sloan acreditava poder impor a disciplina de custos e eficiência do mercado, preservando as vantagens de coordenação de uma empresa unificada.

Na Ford do começo do século passado, a verticalização dos processos para a produção de seus automóveis chegou ao extremo. A empresa possuía desde siderúrgica para produção do aço a plantações de seringueiras para fabricar os pneus. Esse extremismo era fruto também da situação da indústria de componentes da época. Para que a linha de montagem funcionasse a contento, era preciso que todos os componentes estivessem em conformidade com as especificações do projeto, e que não houvesse falta de componentes. Ocorre que a indústria de peças e componentes estava acostumada ao modo de produção artesanal dos demais fabricantes de automóveis, que podiam realizar os ajustes que fossem necessários nas peças no momento da montagem. Portanto, não poderia garantir a padronização

---

<sup>8</sup> Equipamentos que realizam uma única tarefa.

e a entrega no prazo de seus produtos. Conseqüentemente, a Ford considerou ser mais vantajoso dominar, ou pelo menos tentar dominar, todas as etapas de produção possíveis.

O Fordismo é uma alusão ao nome do profissional que mais influenciou na criação desse modelo de produção, o norte-americano Henry Ford, fundador da empresa que leva seu nome. Determinado e ambicioso, buscou incessantemente a contínua redução dos tempos de fabricação dos veículos, de modo a atingir economia de escala, ou seja, reduzir o custo unitário de fabricação de um veículo mediante a diluição dos custos fixos em uma grande quantidade de produtos fabricados.

Esse modelo de produção caracterizou-se pela verticalização da produção, onde todos os processos de fabricação do veículo eram integrados em uma estrutura dirigida por uma imensa burocracia, com fluxos de informações e ordens de cima para baixo. O grau dessa integração variava de uma montadora para outra, dependendo da forma como cada qual respondia ao dilema de comprar ou produzir internamente (WOMACK *et al.*, 2004).

De maneira geral, o Fordismo envolveu não só a criação do sistema de produção em massa, mas também a intercambialidade das peças e dos funcionários, a padronização de produtos, ferramentas e métodos de trabalho, a criação de relações trabalhistas mais estáveis, associados à integração vertical e à centralização do poder.

Cada projeto de veículo possuía suas próprias peças, muitas utilizadas exclusivamente em um único veículo. Ford foi o primeiro fabricante que percebeu que se utilizassem peças padronizadas e similares para os modelos de veículos, poder-se-ia economizar grande parte do esforço de ajuste. Esse foi seu grande objetivo, durante toda sua vida, de modo a simplificar a fabricação de um veículo, até que os custos de fabricação estivessem tão baixos quanto possível.

A chave para a produção em massa não residia, conforme muitas pessoas acreditavam ou acreditam, na linha de montagem em movimento contínuo. Pelo contrário, consistia na completa e consistente intercambialidade das peças e na facilidade de ajustá-las entre si (WOMACK *et al.*, 2004).

Era necessário padronizar o produto, as ferramentas e usar o mesmo sistema de medidas para todas as peças ao longo do processo de fabricação, projetando-os



de modo a facilitar o trabalho de montagem e reduzir erros de fabricação e ajustes. Dessa forma, Ford reduziu sua linha de produtos ao mínimo possível, tendo produzido o modelo T em nove versões do mesmo chassi básico, e procurado fabricar suas próprias ferramentas, específicas para a fabricação de suas peças padronizadas (WOMACK *et al.*, 2004). A simplificação do projeto do modelo T tornou-o, ainda, muito simples de ser dirigido e consertado, desde que o proprietário possuísse noções básicas de mecânica.

A pouca variedade de produtos era irrelevante, face ao baixíssimo preço desse veículo e à enorme demanda reprimida em relação a ele. O modelo T chegou a ter seu preço reduzido em 2/3 do original, como efeito da redução de custos decorrentes da intercambiabilidade das peças e na facilidade de ajusta-las entre si, tornando possível a linha de montagem e a economia de escala (WOMACK *et al.*, 2004).

Portanto, do exposto até o momento referente ao modelo de produção em massa, percebe-se que todo o esforço para melhorar o desempenho da produção concentrava-se em melhorar os processos internos. Não havia mais a preocupação com fornecedores externos, como no modelo da produção artesanal, pois a fábrica era auto-suficiente em matéria de suprimentos em razão da completa verticalização. O sucesso desse modelo foi rapidamente disseminado e adotado por grande parte das empresas, ainda vigorando em muitas empresas atualmente.

No entanto, no início da década dos anos 1970, surge no cenário mundial um outro modelo de produção, o da produção enxuta, evidenciado devido à crise do petróleo no outono de 1973, seguida de recessão, que afetou governos, empresas e sociedades no mundo inteiro. Em 1974, a economia japonesa havia caído para um nível de crescimento zero e muitas empresas estavam com problemas. Todavia, na Toyota Motor Company, embora seus lucros tenham diminuído, a empresa manteve ganhos maiores do que outras empresas em 1975, 1976 e 1977. Essa diferença cada vez maior entre a Toyota e as outras empresas fez com que as pessoas perguntassem sobre o quê estaria acontecendo nessa montadora japonesa (OHNO, 1997). A seguir apresentam-se algumas características desse modelo de produção.

## 2.3 A produção enxuta de autoveículos

O modelo de produção “enxuta”<sup>9</sup> foi concebido pela montadora japonesa Toyota, intitulado Sistema Toyota de Produção (STP). Este modelo foi amplamente estudado e difundido por acadêmicos ocidentais nas décadas de 80 e 90, em razão do sucesso alcançado pela empresa Toyota e demais empresas japonesas que o adotaram. Surgiu como solução para o problema japonês e foi implementado logo após a Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945). O problema era: como reduzir custos, e ao mesmo tempo, produzir pequenas quantidades de muitos tipos de veículos? Para resolver esse problema foi elaborado o objetivo principal do STP: produzir muitos modelos em pequenas quantidades (OHNO, 1997).

O STP é formado por um conjunto de princípios, técnicas, dispositivos e procedimentos desenvolvidos e aplicados aos processos de produção de autoveículos. Esse sistema de produção e gerenciamento desenvolvido na Toyota foi o resultado de tentativa e erro para competir com a produção em massa, já estabelecida nas indústrias de automóvel americanas e européias (SHINGO, 1996). Está baseado principalmente no *just-in-time*, na autonomia e na troca rápida de ferramenta<sup>10</sup> (SHINGO, 1996; OHNO, 1997).

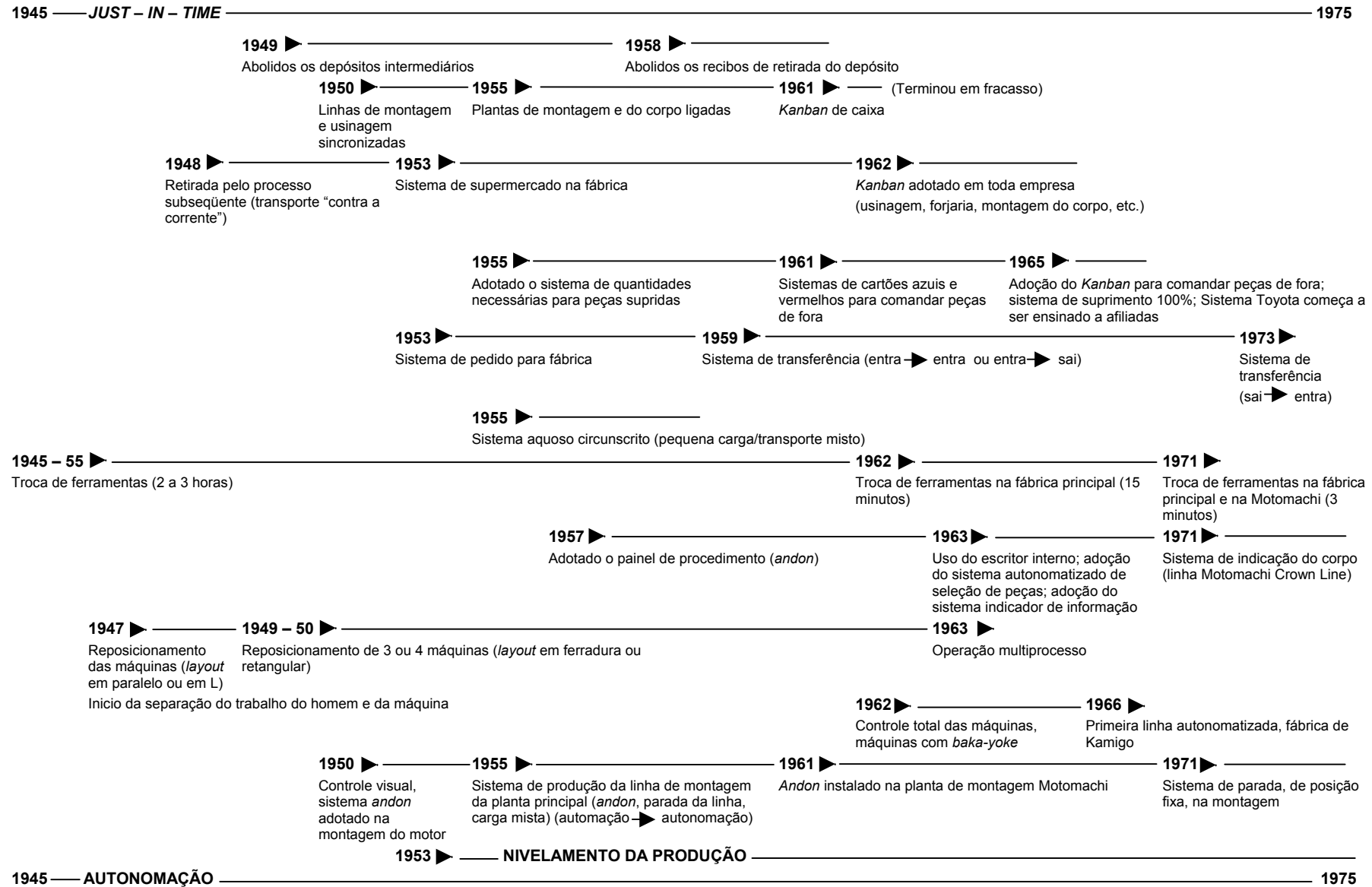
A evolução histórica do desenvolvimento e implantação do STP está sintetizada em Ohno (1997), e apresentada na Figura 2.1. Segundo o mesmo autor, esse sistema tem sido construído com base na prática e na evolução científica da pergunta “por quê” cinco vezes e respondendo cada vez, a toda ocorrência de um problema. Dessa forma, pode-se chegar a descobrir a raiz do problema e corrigi-lo para que não volte a ocorrer.

Observa-se na Figura 2.1 que entre 1945 e 1955 as trocas de ferramenta demoravam de duas a três horas, já em 1962 só demoravam quinze minutos, e em 1971, três minutos. Também se observa na Figura 2.1 que o STP iniciou em 1945 e consolidou-se em 1975, ou seja, durante 30 anos esse modelo vem sendo desenvolvido e aperfeiçoado. Consolidou-se, mas não se encerrou.

---

<sup>9</sup> Enxuto: termo criado por Krafcik (1988).

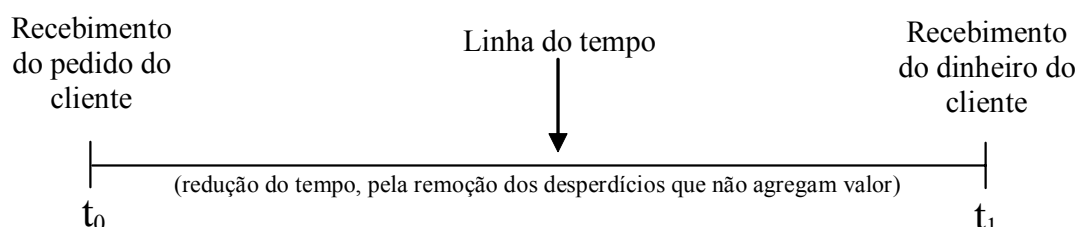
<sup>10</sup> Shingo (1996) formulou a hipótese de que “qualquer *setup* poderia ser executado em menos de dez minutos”, e conceituou-a de “Troca Rápida de Ferramenta” ou TRF.



**Figura 2.1 – História do Sistema Toyota de Produção**

Fonte: Ohno (1997)

O STP está em contínuo desenvolvimento. É o que responde Ohno à pergunta: “o que a Toyota está fazendo agora?” Segundo Ohno (1997, p. xi), “tudo o que estamos fazendo é olhar a linha do tempo, do momento que o cliente nos entrega um pedido até o ponto em que recebemos o seu dinheiro. E estamos reduzindo esse tempo, removendo os desperdícios que não agregam valor”. A Figura 2.2 representa esta visão de redução do tempo entre os instantes  $t_0$  e  $t_1$ .



**Figura 2.2 – Redução do tempo entre recebimento do pedido e dinheiro**

Fonte: Adaptado de Ohno (1997)

De acordo com Ohno (1997), o STP tem como objetivo mais importante aumentar a eficiência da produção pela eliminação consistente e completa de desperdícios (de superprodução; de tempo disponível; em transporte; do processamento em si; de estoque disponível; e de produtos defeituosos). Para atingir esse objetivo, o sistema sustenta-se como já foi dito:

- no *just-in-time*; e
- na automação, ou automação com um toque humano.

*Just-in-time* significa que em um processo de produção, os produtos corretos, necessários e suficientes devem estar no ponto de uso somente no momento da sua utilização. Para implementar essa filosofia, foi criado o *Kanban*. Para Ohno (1997), o *Kanban* é o instrumento usado para transmitir informação sobre apanhar ou produzir produtos. Ele funciona como um pedido de produção para os processos anteriores. Essa sua idéia do *Kanban* se originou no abastecimento das prateleiras dos supermercados norte-americanos.

A automação é a automação com toque de inteligência humana à máquina, ou seja, a máquina pára de operar autonomamente se ocorrer algum tipo de problema, evitando danificar-se e/ou produzir produtos defeituosos.

Todavia, segundo Dyer e Hatch (2004), até o momento nos Estados Unidos da América (EUA) as transferências de *know-how* do Sistema Toyota de Produção

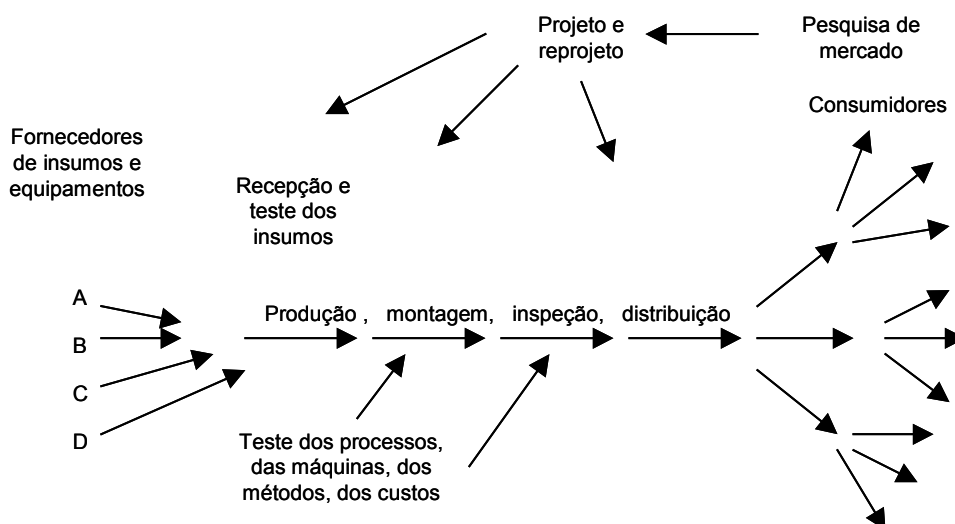
têm sido difíceis e demoradas. Embora a meta seja de implantá-las em seis meses, nenhum projeto foi concluído em menos de oito meses e muitos demoram até um ano e meio. Hajime Ohba *apud* Dyer e Hatch (2004) afirma que é preciso muito tempo e um enorme grau de compromisso para implementar o Sistema Toyota de Produção. Em muitos casos, é preciso uma mudança cultural e organizacional completa.

Outro elemento fundamental para o sucesso do Sistema Toyota de Produção foi a ênfase na qualidade e as técnicas desenvolvidas nos EUA sobre a qualidade de processos e de produtos. Os administradores japoneses saíram à frente dos americanos, após o término da Segunda Guerra Mundial em 1945, movidos pela necessidade de melhorar os insumos adquiridos, e estabelecer, com cada fornecedor, uma relação de trabalho de longo prazo, fundamentada em lealdade e confiança (DEMING, 1990, p. 27).

Essas técnicas desenvolvidas nos EUA chegaram no Japão incentivadas por meio de dois grupos, o Keidanren (Federação Japonesa das Organizações Japonesas) e da JUSE (União da Ciência e Engenharia Japonesa). Este último grupo foi formado pelos japoneses para o esforço de guerra, liderado por Kenishi Koyanagi, o qual o manteve unido após o término da Segunda Guerra Mundial, com objetivo de reconstrução do Japão (DEMING, 1990, p. 353; JURAN, 1997, p.101)

Os administradores japoneses aprenderam em agosto de 1950, por meio da Figura 2.3, delineada em um quadro-negro em uma palestra de Deming, que a melhor solução para aprimorar a qualidade de insumos e reduzir custos é tornar cada fornecedor um sócio e trabalhar conjuntamente com ele, numa relação de confiança e lealdade de longo prazo (DEMING, 1990, p. 32).

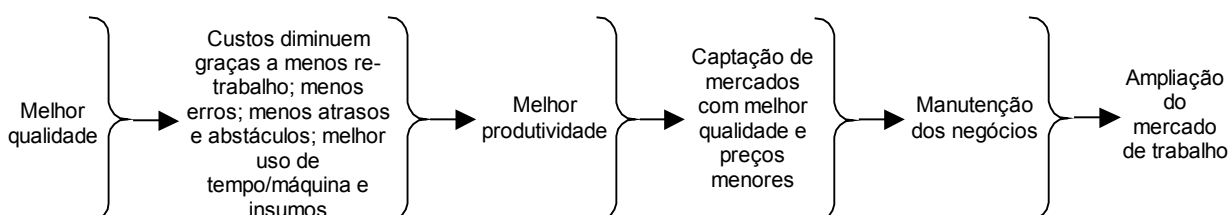
A Figura 2.3 proporciona um ponto de partida para discorrer um pouco sobre a qualidade no Japão de 1950. No fluxograma observa-se que os insumos e equipamentos ao entrarem no sistema são: recepcionados e testados; produzidos e inspecionados; os processos, as máquinas e os métodos por meio dos quais os produtos são transformados, são testados e finalmente distribuídos aos consumidores. Estes últimos são os elos entre a operação de produção com o mercado, pois realimentam o sistema com as suas necessidades. A qualidade deve visar às necessidades dos consumidores, tanto atuais como futuras.



**Figura 2.3 - A produção vista como sistema**

Fonte: Deming (1990, p. 3)

A qualidade começa com a intenção que é determinada pela administração. A intenção deve ser traduzida por engenheiros e outros para planos, especificações, testes e produção. Os princípios da qualidade de Deming, juntamente com a reação em cadeia demonstrada no fluxograma da Figura 2.4 e as técnicas ministradas a centenas de engenheiros, iniciaram a transformação da indústria japonesa (DEMING, 1990, p. 4)

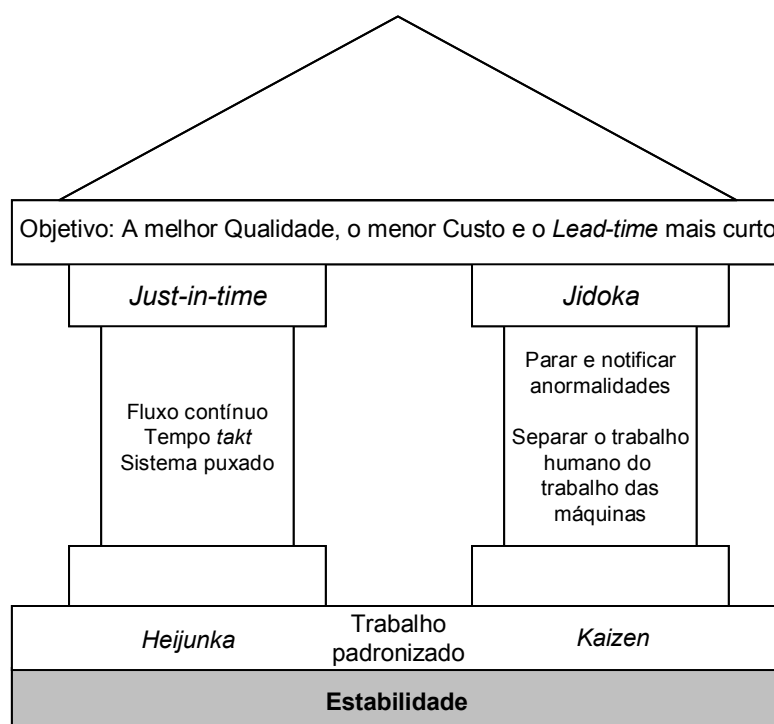


**Figura 2.4 - Reação em cadeia**

Fonte: Deming (1990, p. 2)

Em seu livro “A máquina que mudou o mundo”, Womack *et al.* (2004) apontam Eiji Toyda e Taiichi Ohno como responsáveis pelo desenvolvimento do STP. Também são citados Sakichi Toyoda, fundador da Toyota Motor Company e tio de Eiji, que foi o inventor do tear que prevenia a produção de tecido defeituoso, porque parava automaticamente, quando qualquer um dos fios rompesse ou o fio terminasse. Segundo Ohno (1988), essa idéia inspirou a “autonomação”, um dos pilares do modelo da produção enxuta. Os autores também citam Kiichiro Toyoda,

filho de Sakichi, como responsável pela introdução e adaptação dos conceitos de produção em massa à Toyota, com os quais teve contato em sua primeira visita à Detroit e a Ford Motor Company em 1929, resultando na criação do conceito de sistemas de abastecimento, hoje denominado *just-in-time*. Em 1950, Eiji Toyoda, passou três meses na fábrica de Rouge da Ford, em Detroit. Essas visitas ajudaram a Toyota a desenvolver o seu sistema de produção, baseado na produção de pequenos lotes e grande variedade de *mix*. A Figura 2.5, sintetiza e ilustra as características do Sistema Toyota de Produção.



**Figura 2.5 – “Casa” do Sistema Toyota de Produção**

Fonte: Lean Institute Brasil (2000, p. 73)

A estabilidade na produção é atingida quando se consegue produzir de acordo com o planejado.

A literatura de administração da produção, logística e compras tem evidenciado o vínculo estreito entre as questões de fornecimento e a operacionalização de sistemas JIT (SCHONBERGER; GILBERT, 1983; O’NEAL, 1989; BILLESBACH; HARRISON; CROOM-MORGAN, 1991; DION *et al.*, 1992; FAWCETT; BIROU, 1993; KARLSSON; NORR, 1994). Percebe-se que o sucesso do

JIT depende do desempenho do sistema como um todo, sendo necessária a integração entre as diferentes funções da empresa (SPENCER; ROGERS e DAUGHERTY, 1994), bem como entre as empresas. O estabelecimento de uma prática de entregas JIT parece ser o coroamento da implantação de um sistema de manufatura *just-in-time*.

Não é por acaso que o evento datado de 1973, em que a Toyota permitiu a seus fornecedores entregarem peças diretamente às linhas de montagem, ligando-os plenamente ao seu sistema interno de aporte de peças, encerra a cronologia, iniciada em 1945, de desenvolvimento e implantação do STP (CUSUMANO, 1988). De fato, seus benefícios têm sido comprovados em estudos conduzidos nos Estados Unidos, Reino Unido e Japão, nos quais inúmeras empresas consideraram essa prática como um dos componentes mais importantes no processo de operacionalização de uma produção enxuta (BILLESBACH; HARRISON; CROOM-MORGAN, 1991).

Como o foco desse estudo é o relacionamento entre empresas montadoras e fornecedoras de primeiro nível do setor automobilístico, e este relacionamento tornou-se mais próximo devido ao fornecimento JIT de suprimentos, a seguir apresentam-se estudos nos quais foram abordadas as suas características, do ponto de vista da compradora e da fornecedora.

### **2.3.1 Características do *just-in-time***

A entrega de suprimentos JIT vem sendo buscada por empresas com objetivo de reduzir custos, pois a característica dessa filosofia é de que o suprimento correto, necessário e suficiente para uma determinada operação, esteja no ponto de uso somente no momento da utilização. Nesse contexto, estudos realizados em empresas compradoras e fornecedoras identificaram vários aspectos do JIT.

Na Tabela 2.2 são comparados os benefícios advindos de entregas JIT à empresa compradora e à fornecedora, segundo Schonberger e Gilbert (1983). Os autores ressaltaram que o benefício mais aparente, para a compradora, seria a eliminação dos custos com o estoque. Já, para a fornecedora, o benefício estaria em ter um contrato exclusivo (ou praticamente), de longo prazo e invariável - que são as características de um acordo de compra JIT.



**Tabela 2.2 - Benefícios para compradoras e fornecedoras no fornecimento JIT**

<b>Compradoras</b>	<b>Fornecedoras</b>
<b>Custo dos materiais</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução no custo dos estoques.</li> <li>• Redução no custo das peças através de efeitos da curva de aprendizado a longo prazo com fornecedores limitados.</li> <li>• Redução nos custos de transporte com fornecedores próximos.</li> <li>• Redução no custo de sucata devido à detecção precoce de defeitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução nos custos com estoques de produtos acabados e de produtos em processo.</li> <li>• Redução nos estoques adquiridos, se o JIT for usado pelos fornecedores da própria firma.</li> </ul>
<b>Eficiência administrativa</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exige menor solicitação de propostas.</li> <li>• Menor número de fornecedores para a celebração de contratos.</li> <li>• Contratos negociados com pouca frequência.</li> <li>• Papelada de liberação minimizada.</li> <li>• Redução na tarefa de expedição.</li> <li>• Redução nas distâncias e custos de viagens e ligações telefônicas.</li> <li>• Estímulo a uma comunicação mais freqüente com o fornecedor.</li> <li>• Simplificação da contabilidade de peças recebidas caso os fornecedores usem embalagens padronizadas.</li> <li>• Identificação confiável dos pedidos que chegam, caso os fornecedores usem uma rotulação rigorosa das embalagens.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimula a comunicação mais freqüente com o comprador evitando assim as confusões.</li> <li>• Aumento no controle do estoque de produtos acabados, em decorrência de serem os embarques firmes e previsíveis.</li> <li>• A empresa fornecedora ganha prestígio aos olhos do comprador JIT, devido à maior resposta em termos de qualidade e projeto.</li> <li>• Redução no risco do negócio a longo prazo.</li> </ul>
<b>Qualidade</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detecção rápida de defeitos, devido às entregas freqüentes.</li> <li>• Correção rápida dos defeitos, tendo em vista os <i>setup's</i> freqüentes e os pequenos lotes dos fornecedores.</li> <li>• Menor necessidade de inspeção (dos lotes), em vista do estímulo ao controle do processo.</li> <li>• Alta qualidade das peças adquiridas e dos produtos nos quais são montadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evita a produção de grandes lotes defeituosos.</li> <li>• Melhora a coordenação em assuntos de garantia de qualidade.</li> </ul>
<b>Projeto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resposta rápida a mudanças de engenharia.</li> <li>• Inovação no projeto, tendo em vista que o fornecedor é o especialista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhora a coordenação de problemas relacionados à engenharia.</li> </ul>
<b>Produtividade</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução nos custos de materiais.</li> <li>• Redução no retrabalho.</li> <li>• Redução na inspeção.</li> <li>• Redução no atraso devido a peças fora de especificação, entregas atrasadas ou entregas a menor.</li> <li>• Redução nas atividades nas funções de compras, controle da produção, controle de estoques e supervisão, com suprimento mais confiável de peças e manutenção de menores quantidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta a capacidade de se prever e compartilhar capacidade no pico.</li> <li>• Ajuda na retenção de uma mão-de-obra treinada.</li> </ul>

Fonte: Schonberger e Gilbert (1983)

Para Schonberger e Gilbert (1983), mesmo com orientação de curto prazo, as compras JIT poderiam ser atraentes para muitas empresas de manufatura, em razão

de que os custos combinados - preço, documentação, manutenção de estoques, transportes, defeitos e outros - podem ser menores.

Embora a maior parte dos estudos analise os benefícios e problemas da prática mais evidente do fornecimento enxuto, justamente as entregas JIT, o modelo tem caráter mais amplo, envolvendo também aspectos de colaboração inter-empresas e maior participação dos fornecedores na agregação de valor ao produto final, o que se configura como modelo de parceria entre compradores e fornecedores, em oposição à distância e antagonismo característicos do modelo tradicional (ARKADER, 1998). Nesta perspectiva mais abrangente, os benefícios desse relacionamento deveriam ser compartilhados entre as partes. Todavia, a realidade parece nem sempre corroborar esse pensamento, o qual tem sido questionado, pelo menos em parte (PURDY; ASTAD; SAFAYERIE, 1994).

Segundo Hall (1988), todas as fornecedoras necessitam de constante atenção para aperfeiçoar a qualidade, as entregas e diminuir os custos. Ele afirma que, há um grande potencial em boas relações a longo prazo com as fornecedoras: desenvolvimento conjunto do processo e do produto, planejamento e controle mútuos – quase como se fosse uma só empresa. Este entrelaçamento das operações deve ser disciplinado, pois de outra forma, a comodidade deteriorará as operações entre as empresas, bem como dentro delas.

Em seu trabalho, Lyons *et al.* (1990) observaram que as compradoras enfatizavam as vantagens e poucas mencionavam desvantagens significativas nas novas relações de fornecimento; por outro lado, as fornecedoras consultadas enfocavam as desvantagens e consideravam as vantagens apenas de forma marginal. As vantagens e desvantagens para as compradoras e fornecedoras que adotam o fornecimento JIT, segundo o mesmo autor, são apresentadas na Tabela 2.3.

Leavy (1994) resumiu as vantagens para a compradora dos novos relacionamentos, como muitos dos benefícios da integração vertical com poucos dos seus riscos. Para o mesmo autor, os perigos, para as duas partes, estariam em se aliar à empresa errada, com os custos e riscos de uma eventual necessidade de troca, e na impossibilidade de crescimento de ambos de forma complementar.

As discussões do estudo de Lyons *et al.* (1990) indicam que para as compradoras, pelo menos em sua percepção, predominariam os benefícios na adoção de práticas de fornecimento enxuto. Por outro lado, para as fornecedoras,

predominaria ainda a percepção de problemas, sobretudo quanto aos custos relativos a entregas JIT.

**Tabela 2.3 – Vantagens e desvantagens nas novas relações de fornecimento**

<b>Compradoras</b>	
<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução no custo de fabricação e de mão-de-obra e melhoria da qualidade.</li> <li>• Redução na complexidade da montagem e na compra.</li> <li>• Garantia de fornecimento.</li> <li>• Relacionamentos cooperativos com fornecedores.</li> <li>• Previsibilidade nos contratos.</li> <li>• Garantia de preço justo (transparência nos custos).</li> <li>• Reduções negociadas de preço durante a vida do contrato.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior dependência do fornecedor.</li> <li>• Necessidade de novo estilo de negociação.</li> <li>• Menor competição entre fornecedores.</li> <li>• Necessidade de maior capacitação gerencial.</li> <li>• Menor mobilidade de pessoal.</li> <li>• Maiores custos de comunicação e coordenação.</li> <li>• Maior apoio aos fornecedores.</li> <li>• Novas estruturas de recompensa.</li> <li>• Perda de contatos diretos com fornecedores secundários.</li> </ul>
<b>Fornecedoras</b>	
<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsibilidade contratual.</li> <li>• Maior estabilidade de mão-de-obra e produção.</li> <li>• Maior eficácia em P&amp;D.</li> <li>• Assistência do comprador.</li> <li>• Influência no processo de decisão futuro do comprador.</li> <li>• Informação interna sobre decisões de compra.</li> <li>• Informações sobre a concorrência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgação de informações de custos (perda de informação proprietária).</li> <li>• Pressões para assumir todas as fases, do projeto à garantia, ao mesmo tempo que se melhora a qualidade e se reduz custos.</li> <li>• Perda de autonomia.</li> <li>• Maiores custos de comunicação e coordenação;</li> <li>• Menor mobilidade de pessoal.</li> <li>• Reversão potencial do pêndulo (consciência de que o paradigma de relacionamento pode mudar no futuro, voltando a favorecer a integração vertical).</li> </ul>

Fonte: Lyons *et al.* (1990)

Muito dos problemas iniciais do fornecimento JIT já foram resolvidos, principalmente com o desenvolvimento das tecnologias de informação. No entanto, buscas de melhorias são sempre necessárias, para que cada vez mais os bens e serviços necessários ao processo de transformação da produção cheguem no momento exato para serem utilizados.

A seguir, apresentam-se alguns estudos que abordaram a respeito de mudanças nos relacionamentos decorrentes da adoção de práticas do modelo de produção enxuta.

## 2.4 Estudos de mudanças nos relacionamentos no setor automobilístico

Goffin *et al.* (1997) indicaram que muitos estudos de relevância sobre o gerenciamento da cadeia de suprimentos são desenvolvidos no setor automobilístico. Os autores descreveram as principais mudanças no relacionamento entre as fornecedoras e compradoras, sob a visão de compras tradicional e moderna, que são apresentadas na Tabela 2.4.

**Tabela 2.4 – Abordagem tradicional de compras e a visão de gerenciamento estratégico do fornecedor**

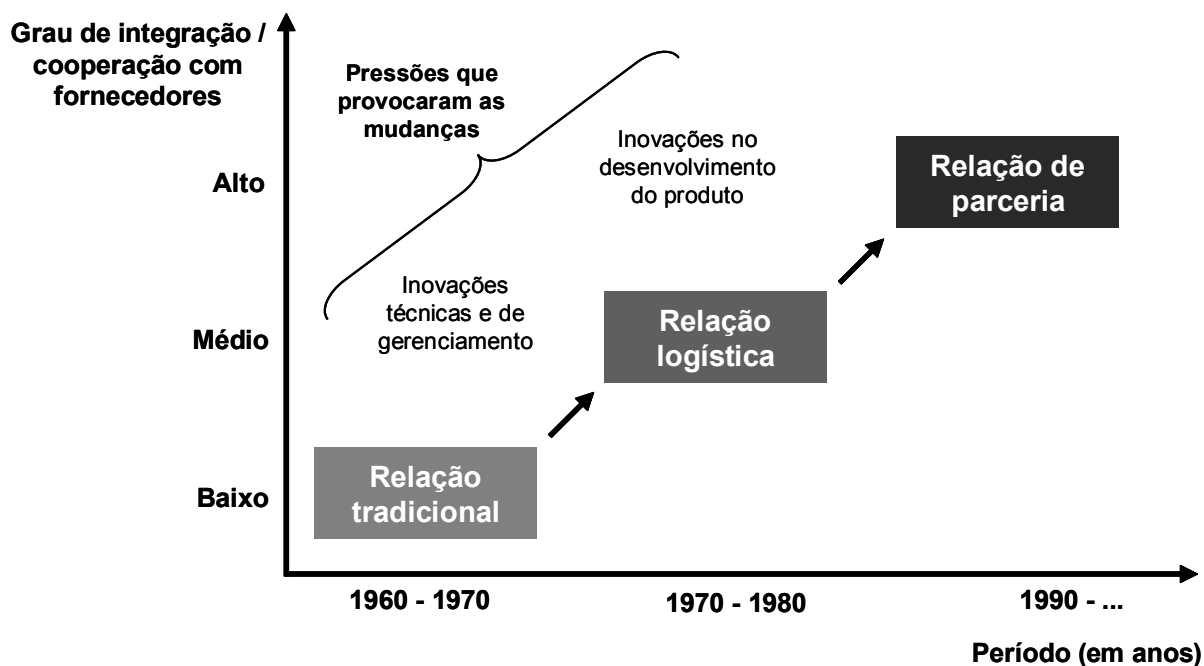
Assunto	Abordagem tradicional de compras	Abordagem moderna de gerenciamento do fornecedor
Fator considerado chave, na decisão de compra por parte do cliente	Ênfase principal: preço unitário; conformidade na qualidade; e, velocidade de entrega.	Custo total. Qualidade, histórico da qualidade e o uso de TQM ( <i>Total Quality Management</i> ) pelo fornecedor. Entrega e tempo do ciclo incluindo a capacidade de entrega JIT ( <i>Just-in-time</i> ); Estabilidade financeira. Trabalhar atendendo padrões ambientais. Contribuição estratégica e capacidade tecnológica do fornecedor. Serviço (flexibilidade, garantia, apoio técnico, etc.). Aspectos da cultura organizacional. Mantido relacionamento de longo prazo, porém não ignorando os potenciais fornecedores. Riscos.
Relação do cliente com o fornecedor	Transação (comercial). Múltiplas fontes. Relação adversária.	Longo prazo. Frequentemente única fonte. Relacionamento próximo, dependência e confiança.
Departamentos envolvidos na compra	Departamento de compras (departamento de serviço).	Uma equipe multifuncional liderada pelo gerente de suprimentos.

Fonte: Goffin *et al.* (1997)

Da Villa e Panizzolo (1996) observaram que a evolução do relacionamento tradicional para o estratégico, ou de parceria, ocorreu em duas fases. A primeira no período de 1970-1980, onde eram exigidos aspectos logísticos/produtivos. A segunda, a partir de 1990, quando passou a existir a proposta de desenvolvimento de um relacionamento integrado no nível estratégico. A Figura 2.6 apresenta essa evolução.

Na visão dos mesmos autores, a mudança que ocorreu da abordagem da relação tradicional para um relacionamento logístico, que exigia uma integração operacional, foi devida principalmente às novas filosofias de entrega JIT e de Gestão

da Qualidade Total, que emergiram neste período (1960-1970). O relacionamento exigia integração e coordenação entre as operações que compõem a cadeia produtiva, a necessidade de intercâmbio rápido de informações, produtos de alta qualidade em conformidade com os planos de produção do cliente.



**Figura 2.6 – Evolução do relacionamento cliente-fornecedor**

Fonte: Da Villa e Panizzolo (1996)

Na relação de parceria a partir de 1990, a cooperação entre compradora e fornecedora vai além dos aspectos logísticos, incluindo os estratégicos. Alguns dos aspectos chaves do relacionamento seriam a simplificação do produto, incorporação de novas tecnologias, determinação do nível de automação, grau de flexibilidade e coerência entre as estratégias das empresas.

Kanter (1997) afirma que parcerias bem sucedidas ao longo do tempo precisam ter seus princípios (seis I's) no lugar, os quais refletem uma forma diferente de pensar sobre a gestão e as tarefas organizacionais de uma corporação moderna:

- O relacionamento é importante, e portanto ele recebe os recursos adequados, a atenção da gerência e o patrocínio; não há por que entrar numa parceria se ela não tem significado estratégico.

- Há um acordo para investimento a longo prazo, que tende a ajudar a igualar os benefícios ao longo do tempo.
- Os parceiros são interdependentes, o que ajuda a manter o equilíbrio do poder.
- As organizações são integradas de tal modo que os pontos apropriados de contato e de comunicação sejam administrados.
- Cada um recebe informações sobre os planos e diretrizes do outro.
- Finalmente, a parceria é institucionalizada – sustentada por uma estrutura de mecanismo de apoio, desde exigências legais a vínculos sociais, a valores compartilhados, todos tornando possível a confiança de fato.

Os diversos estudos acima apresentados têm tentado identificar as circunstâncias que induzem ao desenvolvimento e à manutenção de um relacionamento cliente-fornecedor próximo. Monczka *et al.* (1995) analisaram diversos trabalhos que tratam sobre o relacionamento entre compradora e fornecedora, e identificaram fatores comuns de comportamento que impulsionam as empresas no desenvolvimento de um relacionamento diferenciado:

- Comportamento de cooperação: a comunicação, a colaboração e a coordenação entre empresas induzem ao desenvolvimento de uma relação próxima. Segundo os autores, existem relacionamentos nos quais, pela falta de confiança entre as partes, incorrem em custos para se protegerem contra possíveis enganos ou atitudes desonestas do parceiro; o comportamento cooperativo entre as partes diminui a necessidade de incorrer nestes custos defensivos, pelo contrário, a relação próxima pode levar a diminuir os custos da negociação.
- Os custos de transação são causados diretamente pela ineficiência na realização das transações comerciais entre empresas. Estão associados com a criação de contratos, monitoração, coordenação e controle de atividades negociadas. A economia, no custo da transação, pode ser alcançada quando se analisa se os custos de manter um relacionamento contínuo são menores que os custos relacionados à procura, avaliação, seleção e desenvolvimento de habilidades de novas fornecedoras. O desejo de manter custos de transação reduzidos promove, em alguns

casos, a manutenção de relacionamentos muito mais fortes entre as empresas.

Os estudos de Pfeffer, Nowak, Provan *apud* Monczka *et al.* (1995), sobre relacionamento entre empresas, apontam que muitas vezes a dependência de alguns dos membros no relacionamento, leva a empresa dependente a procurar formas de minimizar seus riscos e evitar que tomem vantagem dessa situação de dependência. Por meio de uma maior proximidade, da formação de alianças e do compartilhamento de informações, pode ser adicionada estabilidade à relação e assim eliminar o comportamento de oportunismo.

Outro aspecto encontrado por Monczka *et al.* (1995), na revisão de trabalhos prévios sobre relacionamento e que têm influência na manutenção de um relacionamento próximo, é a percepção do fornecedor em relação às práticas de avaliação da qualidade de seu cliente: quanto mais rigorosas as exigências, maior a necessidade de compartilhar informações e mudar o comportamento na relação.

Segundo Frazier *apud* Monczka *et al.* (1995), a satisfação econômica vai determinar se o relacionamento continua, pois, ambos os membros devem sentir-se motivados pelo lucro obtido e, como consequência, o relacionamento mantido seria de confiança. Segundo Williamson *apud* Monczka *et al.* (1995), o investimento feito pelo fornecedor (em máquinas, mão-de-obra, instalações, etc.), para atender às necessidades específicas de um cliente, também pode ser um indicativo da proximidade no relacionamento. Além disso, o desenvolvimento de programas conjuntos cria um compromisso, e o relacionamento pode tornar-se mais estável.

A pesquisa desenvolvida por Monczka *et al.* (1995) utiliza como base para sua análise os resultados de pesquisas prévias sobre fatores que influenciam o relacionamento cliente-fornecedor, indicados nos parágrafos anteriores. Os autores buscam discutir e avaliar o efeito das variáveis sobre o relacionamento como um todo no comportamento entre empresas, analisando principalmente as práticas estabelecidas de forma voluntária, e não por uma obrigação contratual.

Como resultado de suas análises, Monczka *et al.* (1995) sugerem algumas práticas gerenciais apresentadas na Tabela 2.5, que levam ou induzem ao estabelecimento de um relacionamento mais próximo.

Segundo os autores, as atitudes e comportamentos que influenciam o relacionamento, por parte da compradora são: a ética, trabalhar com a fornecedora

para solucionar problemas, apresentar boa vontade para escutar as idéias da fornecedora, o desenvolvimento de programas de melhoria (qualidade, segurança, etc.) em conjunto.

**Tabela 2.5 – Práticas gerenciais recomendadas para melhorar a relação cliente-fornecedor**

Fatores no desenvolvimento do relacionamento	Recomendação
Cooperação	Aumento da confiança, acessibilidade e abertura de novas idéias.
Anos como fornecedor	Não recomendável para avaliar o relacionamento, devido a que o fornecedor pode ser negligente no serviço, já que considera seu cliente como garantido.
Dependência	Lembrar ao fornecedor da importância do negócio.
Porcentagem total do negócio	Aumentar as transações/compras com aquele fornecedor que é considerado importante para o negócio.
Programas em união	Desenvolver programas em união: qualidade, segurança, P&D, etc.
Satisfação econômica	Tratar com justiça as negociações (lucros e preços).

Fonte: Monczka *et al.* (1995)

No Brasil, estudos envolvendo as indústrias automobilística e de auto-peças são recorrentes devido a sua importância como fonte geradora e disseminadora de conhecimentos de tecnologias de processos, de gestão da produção. A seguir serão apresentados alguns desses estudos.

Amato Neto (1993), em seu estudo sobre quais são os principais fatores que têm motivado as grandes empresas da indústria automobilística a adotarem estratégias de “desintegração vertical”, com a contrapartida de “terceirização” e “subcontratação” de outras empresas fornecedoras, concluiu:

- a. Desde o nascimento da indústria automobilística (década de 50) as montadoras vêm praticando a desintegração vertical através dos sistemas de subcontratação de autopeças. Porém a maioria dos componentes mais complexos eram fabricados internamente.
- b. Atualmente, apenas poucas empresas já decidiram aumentar o índice de subcontratação e tentar desenvolver uma “rede” de suprimentos, tanto em termos da capacitação tecnológica como gerencial.
- c. O relacionamento entre montadoras e fornecedoras pertencentes ao primeiro nível tem se tornado menos conflitivo. Contudo, o relacionamento entre estas e seus respectivos fornecedores (segundo, terceiro, ... níveis)



está ainda baseado sobre a “estratégia da saída”, representando um conjunto de problemas para ambos os lados do relacionamento (tais como: atrasos na entrega de pedidos, elevados índices de peças defeituosas, etc.).

- d. A tendência para um futuro próximo é no sentido da melhoria do relacionamento entre fornecedores e clientes, principalmente entre montadoras e aquelas empresas que produzem componentes mais complexos (tais como: motores, caixas-de-câmbio, sistemas de freio, etc.). Contudo, parece mais difícil de se atingir o mesmo relacionamento nos níveis inferiores (segundo, terceiro, ... níveis) de subcontratação.

Por sua vez, o estudo de Arkader (1997) analisa as relações de fornecimento na indústria automobilística no contexto da produção enxuta, a partir de estudo de casos em quatro montadoras e nove fornecedoras de autopeças. Foram identificadas duas categorias de elementos com impactos específicos sobre as relações de fornecimento: os que caracterizam a integração operacional de montadora e fornecedoras, e aqueles que caracterizam a visão do papel estratégico das relações na cadeia de fornecimento, levando a uma integração estratégica.

Ao analisar o Consórcio Modular e o Condomínio Industrial, Dias (1998) concluiu que:

- tais arranjos são frutos da lógica de diminuição de custos via melhoria na cadeia de suprimentos;
- em geral, com os condomínios e consórcios as montadoras podem obter muitas vantagens de curto prazo, enquanto as maiores vantagens para as fornecedoras serão alcançadas em prazos mais longos;
- a questão do poder das montadoras na cadeia produtiva é central, porque elas coordenam toda a formação dos arranjos, definindo quem e como ocorrerá a participação;
- devido às características intrínsecas a tais configurações, cada vez mais os fornecimentos diretos são restritos a empresas multinacionais, deslocando as empresas nacionais a posições mais afastadas do topo da cadeia produtiva.

Por meio de um estudo de caso múltiplo de caráter exploratório, Silva (2002), investigou a influência das empresas automobilísticas sobre as empresas de

autopeças, sob o paradigma da produção enxuta. Concluiu que a influência das empresas montadoras sobre as de autopeças tem caráter positivo e que conduz essas últimas à significativa adequação aos princípios da produção enxuta, embora, algumas vezes as montadoras imponham exigências conceitualmente contrárias a esses princípios.

Todavia, na pesquisa desenvolvida por Salerno *et al.* (2002), os autores afirmam que a indústria automobilística está passando por importantes transformações no relacionamento entre as empresas que operam nessa cadeia de produção, na localização das atividades produtivas, na área de engenharia e desenvolvimento de produtos, e na organização de processos produtivos.

Segundo os autores, os fenômenos que vêm sendo identificados em termos globais e no Brasil caracterizam-se por:

- I Localização das atividades produtivas e novos relacionamentos de fornecimento:
  - No final dos anos 80 e início dos anos 90, ocorreu uma expansão de capacidade produtiva para regiões com maior potencial de demanda – entre os quais Brasil, Argentina e México.
  - Associada a essa onda de investimentos por parte das montadoras, instalaram-se novas empresas de autopeças, por meio de novas plantas, ou associação ou mesmo aquisição das nacionais – o setor internacionalizou-se.
  - Ao longo desse processo, estabeleceu-se uma nova divisão do trabalho, de projeto, de produção, de peças e de autoveículos; O Brasil tornou-se objeto de experimentação de arranjos organizacionais que atribuem à fornecedora escolhida - sistemista – um novo papel, o de capitanear a “modularidade”.
- II Reestruturação interna da produção:
  - Nos anos 80/90, as empresas procuraram se adequar ao padrão de operações das japonesas, adotando o JIT, o trabalho em equipe, a qualidade total, as certificações de qualidade e a automação microeletrônica.
- III Atividades de engenharia e de projeto de produto:

- Estações de CAD/CAM/CAE<sup>11</sup> automatizaram atividades de projetos entre compradora e fornecedoras.
- Compartilhar custos de desenvolvimento de produtos, via produção em diversos países, com fornecedoras de primeiro nível integradas já nas primeiras fases do detalhamento de projetos, passou a ser objetivo perseguido pela estratégia de “carro mundial” que deu lugar à de “plataforma mundial”.

Em sua reflexão sobre a indústria automobilística na virada do século, Salerno (1997) afirma que, num primeiro momento, as fornecedoras foram instadas a fazerem entregas mais freqüentes e em lotes menores, numa tentativa de aproximação do JIT. Posteriormente, foram chamadas a colaborar nos projetos de produtos, revertendo a relação em que fornecedoras fabricavam a partir de projetos e especificações definidos autonomamente pelas montadoras. A partir de então, segundo o autor, foi rápida a passagem ao fornecimento de subconjuntos, ao invés de peças separadas que seriam montadas pela montadora. Passar para os Arranjos Organizacionais Consórcio Modular e Condomínio Industrial foram os próximos passos.

No entanto, as relações inter-empresarias vêm ocorrendo desde o início da criação das empresas, seja para o fornecimento de serviços e produtos, seja para financiar a sua produção. Uma forma dessas relações que se destaca é o *keiretsu*.

Magee (2003) afirma que o *keiretsu* é um grupo empresarial, formado tipicamente de empresas não-concorrentes, que compartilham valores, vínculos comerciais e participação acionária. Surgiu no Japão, após a Segunda Guerra Mundial (1945) e a dissolução dos grupos industriais denominados *zaibatsus* pelos Estados Unidos da América. De acordo com Womack *et al.* (2004), grandes empresas eram financiadas pelos *zaibatsus* no início da industrialização do Japão, após 1870. Cada *zaibatsu* constituído por várias empresas, possuía uma empresa holding de porte no topo da organização, e um banco, cujos depósitos constituíam a grande fonte dos investimentos das empresas que faziam parte do grupo. Havia um *zaibatsu* atuando em cada setor (siderurgia, construção civil, construção naval, finanças, etc). As dissoluções dos *zaibatsus* ocorreram quando os seus patrimônios

---

<sup>11</sup> Acrônimos: CAD (*Computer aided design* – desenho auxiliado por computador); CAM (*Computer aided manufacturing* – manufatura auxiliada por computador); CAE (*Computer aided engineering* – engenharia auxiliada por computador)

foram declarados nulos pelos Estados Unidos da América, em 1945. Com a partida dos americanos do Japão, o *zaibatsu* cedeu lugar à nova forma de financiamento para as indústrias, o *keiretsu*.

De acordo com Womack *et al.* (2004), os *keiretsus* emergiram em razão da melhoria da economia japonesa e das empresas japonesas se tornarem lucrativas, o que ocasionou o temor de uma possível compra delas pelos estrangeiros. Os japoneses desconfiavam do mercado de capitais como meio principal de gerar patrimônio, por não entenderem um sistema sem a existência de obrigações mútuas. A solução encontrada pelas empresas japonesas foi vender ações umas às outras, repetidas vezes, sem transferência de moeda corrente. Assim, os membros dos grupos empresariais pré-guerra, bem como algumas novas empresas, ingressaram nos novos *keiretsus*, nos quais o patrimônio é compartilhado em círculo pelas empresas.

Para Drucker (1999), o *keiretsu* é uma criação americana que remonta há mais ou menos 1910, sendo seu criador William Durant (1861-1947), que fundou a General Motors, em 1908. Em 1920, a General Motors passou a ser dona dos fabricantes que produziam setenta por cento dos componentes dos seus automóveis. Por vários meios, principalmente trocas de ações, Durant incorporou para a General Motors cerca de 25 empresas, somente no período de 1908 e 1910 (SLOAN, 2001).

Outro tipo de *keiretsu* apontado por Drucker (1999) é o da Marks & Spencer, que a partir do início da década de 30 integrou praticamente todos os seus fornecedores, por meio de contratos. Segundo o mesmo autor, foi esse o modelo copiado pelos japoneses na década de 60, mediante o qual obtiveram sucesso.

Womack *et al.* (2004) acreditam que o *keiretsu* é, de fato, o grupo industrial mais dinâmico e o mais eficiente sistema de finanças industriais já divisado. Entretanto, é mal compreendido no Ocidente. Para Drucker (1999), o *keiretsu*, quer seja japonês, americano ou britânico, é baseado no poder e não é uma parceria entre iguais.

Por outro lado, Magee (2003) aludiu que sérios problemas se desenrolaram na empresa Nissan no início da década de 90, devido ao seu *keiretsu*. Os fornecedores, com o passar do tempo, elevaram os preços acima dos de mercado. O ex-presidente da Nissan, Yoshifumi Tsuji, admitiu em 1999 que os problemas da empresa eram piores do que se esperava. Afirmou que essa prática japonesa de

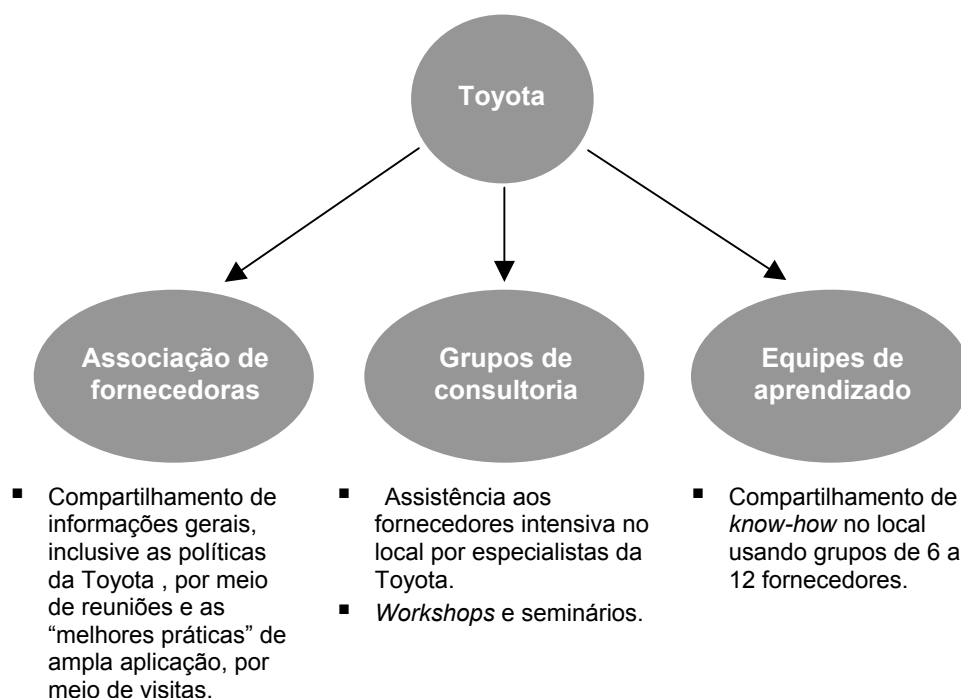
retenção mútua de ações era uma desvantagem para a Nissan e para outras empresas do país. Tipicamente, de trinta a cinquenta por cento das ações das empresas japonesas são retidas por empresas do mesmo *keiretsu* como forma de evitar aquisições por investidores externos e promover os lucros entre elas.

De acordo com os autores citados acima, há duas formas de organizar um *keiretsu*. Uma é por meio de compra de ações, em que uma empresa compra ações da outra sem a transferência de moeda corrente. A outra é por contrato. A característica principal do *keiretsu* é a participação de uma empresa na outra. Essa estratégia impede as ameaças de tomada do poder por parte das empresas estrangeiras.

No entanto, essa forma de arranjo organizacional pode vir a se tornar um problema, como no caso da empresa Nissan, que ficou obrigada a adquirir produtos com preços acima do mercado, dos praticados pelas empresas do seu *keiretsu*. Uma das formas de minimizar esse problema pode ser adotar a orientação dada por Durant entre 1908 e 1910, para assegurar a competitividade das fornecedoras de autopeças de propriedade da GM. Cada empresa deveria vender cinquenta por cento de sua produção para empresas concorrentes da GM (DRUCKER, 1999).

Todavia, segundo Dyer e Hatch (2004), muitas empresas continuam a manter certa distância de seus fornecedores e zelar bastante pelo conhecimento interno que acumularam. Em sua pesquisa realizada na empresa Toyota, no Japão e nos Estados Unidos da América, Dyer e Hatch (2004) identificaram que essa empresa desenvolveu uma infra-estrutura e uma série de processos inter-organizacionais que facilitaram o relacionamento entre as empresas e a transferência de conhecimento para a sua rede de fornecedores.

Capitaneados pelo departamento de compras e pela divisão de consultoria em gestão de operações da empresa (conhecida internamente pela sigla em inglês OMCD), três processos foram implantados para o relacionamento e a transferência de conhecimento entre a empresa Toyota e as empresas que fazem parte da sua rede de fornecedoras: (i) o estímulo à associação de fornecedoras; (ii) a criação de grupos de consultorias; e (iii) a formação de equipes de aprendizado. A Figura 2.7 ilustra esses processos.



**Figura 2.7 – Processos que facilitam o aprendizado dos fornecedores da Toyota**

Fonte: Dyer e Hatch, (2004)

A associação de fornecedoras promove reuniões gerais (bimestrais) e específicas (mensais ou bimestrais). As reuniões gerais permitem o compartilhamento do conhecimento relativo a planos de produção, políticas empresariais, tendências de mercado, entre outros, dentro da rede de fornecedores. As reuniões específicas proporcionam interações mais frequentes em quatro áreas específicas: custos, qualidade, segurança e atividades sociais. Em 1989, a Toyota reuniu os seus fornecedores norte-americanos na associação intitulada Bama, que seguia o modelo utilizado no Japão (chamado *kyohokai*).

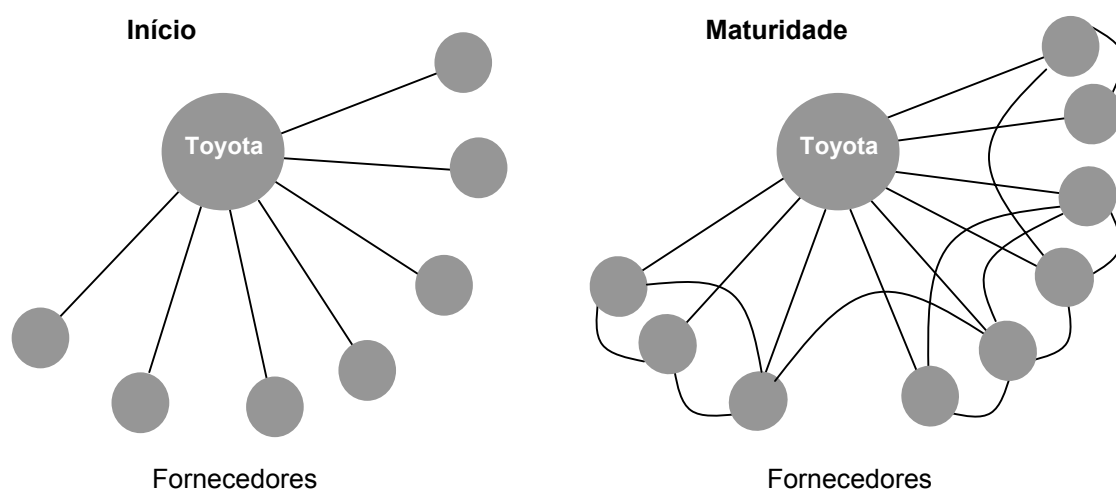
Com objetivo de adquirir, armazenar e difundir conhecimentos tácitos<sup>12</sup> valiosos sobre produção, já em meados dos anos 60 a Toyota criou os grupos de consultores especializados para prestarem assistência a seus fornecedores. A Toyota coloca esses especialistas internos para trabalhar nos fornecedores, sem cobrar nada, às vezes por vários meses, a fim de ajudá-los a resolverem os problemas durante a implantação do Sistema Toyota de Produção. Em 1992, foi implementado o grupo Toyota Supplier Support Center (TSSC), versão norte-americana do grupo OMCD japonês.

<sup>12</sup> Conhecimento tácito costuma envolver o aprendizado na prática (DYER; HATCH, 2004). Tácito: Que não se expressa por palavras (FERREIRA, 1986, p. 1640).

Em 1977, a OMCD reuniu mais de cinquenta de seus fornecedores-chave no Japão, em grupos voluntários de estudo (chamados *jishuken*), a fim de que trabalhassem juntos, visando melhorar a produtividade e a qualidade. Em 1994, a Toyota introduziu o conceito de *jishunken* nos EUA, estabelecendo três grupos de PDA (*plant development activity*) com funcionários de quarenta fornecedores.

A associação de fornecedores foi o meio que estabeleceu os vínculos com os fornecedores e transferiu o conhecimento explícito<sup>13</sup>. No estágio inicial, as conexões entre fornecedores eram fracas e havia vários gargalos, porque muitos fornecedores não tinham ligações diretas entre si.

A Toyota começou a fortalecer, gradativamente, o relacionamento bilateral com os fornecedores enviando consultores que promoviam a transferência do conhecimento ao menor custo possível. Com o amadurecimento dos relacionamentos, os processos transformaram-se em veículos da identidade compartilhada para os fornecedores da Toyota (DYER; HATCH, 2004). A Figura 2.8 ilustra essa situação.



**Figura 2.8 – Evolução da rede de compartilhamento do conhecimento da Toyota**

Fonte: Dyer e Hatch, 2004

Segundo Dyer e Hatch (2004), para montar seus veículos nos EUA, a Toyota compra hoje mais de setenta por cento das peças de empresas norte-americanas.

<sup>13</sup> Conhecimento explícito são passados facilmente, como fatos e proposições axiomáticas (DYER; HATCH, 2004). Explícito: expresso formalmente (FERREIRA, 1986, p. 743).

Em relação às peças que os fornecedores produziram para a Toyota de 1990 a 1996, a quantidade de peças defeituosas (por milhão) caiu oitenta e quatro por cento em média, contra quarenta e seis por cento das fabricadas para GM, Ford e DaimlerChrysler. Igualmente, os fornecedores de médio porte reduziram seus estoques (como porcentagem das vendas) em trinta e cinco por cento em suas operações dedicadas à Toyota, contra apenas seis por cento das feitas com as outras três montadoras.

De acordo com Dyer e Hatch (2004), essa experiência da Toyota sugere que as vantagens competitivas podem ser criadas e sustentadas por meio dos processos superiores de compartilhamento do conhecimento em uma rede de fornecedores.

Atualmente, algumas empresas têm adotado arranjos inter-empresariais que visam a uma diminuição de custos operacionais, como o Consórcio Modular e o Condomínio Industrial. A seguir serão abordadas algumas características desses arranjos, que fazem parte do cenário do setor automobilístico brasileiro desde 1996 e 1998, respectivamente.

## **2.5 Novos arranjos de organização da produção e do trabalho – Condomínio Industrial e Consórcio Modular**

Os novos arranjos de organização da produção alteraram por completo os relacionamentos entre montadoras e fornecedoras, principalmente nos casos de Condomínio Industrial e Consórcio Modular, nos quais algumas fornecedoras instalam-se desde alguns metros de distância, até mesmo na própria linha de montagem final da montadora.

### **2.5.1 Condomínio Industrial**

Um Condomínio Industrial pode ser caracterizado como uma nova forma de arranjo organizacional, na qual algumas fornecedoras de subconjuntos ou módulos<sup>14</sup>, escolhidas pela montadora, se instalam nas suas proximidades, dentro do seu terreno ou dentro das edificações da montadora. Essa proximidade facilita a

---

<sup>14</sup> Há diferença entre subconjunto e módulo. No módulo, há possibilidade de uma montagem modular, sendo o veículo constituído de vários módulos; possibilitando que uma versão de módulo diferente leve a um modelo de veículo diferente. Por sua vez, os subconjuntos constituem o agrupamento de peças ou adicionais de montagem.



entrega de seus produtos *just-in-time* e/ou *just-in-sequence* à montadora, ou na linha de montagem final dos veículos.

Nesse arranjo é a empresa montadora quem decide: quem irá participar como empresa fornecedora; que suprimentos serão fornecidos por meio do condomínio; onde as fornecedoras se localizarão; e como deverão ser realizadas as entregas com relação à frequência, às especificações técnicas e ao preço dos suprimentos.

Um outro aspecto chave do CI é que a produção final dos autoveículos é de responsabilidade da montadora, situação que diferencia o CI do Consórcio Modular, o qual será apresentado na próxima seção.

Após o ano de 1996, quando ocorreu a inauguração do Consórcio Modular, novas plantas de montadoras se instalaram no Brasil empregando o conceito de Condomínio Industrial, bem como um misto entre o CI e o CM. Entre elas, a da montadora Volkswagen no município de São José dos Pinhais, no estado do Paraná, que iniciou sua operação em janeiro de 1999, com participação de quatorze empresas fornecedoras parceiras, apresentado na Figura 2.9 (VOLKSWAGEN DO BRASIL, 2007).



**Figura 2.9 – Arranjo CI da Volkswagen em São José dos Pinhais – PR**

Fonte: HOCHTIF DO BRASIL, 2007

Em julho de 2000 entrou em operação o Complexo Industrial de Gravataí da General Motors do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul, onde é produzido o veículo Celta, por meio de um sistema de produção com a parceria de dezessete fornecedores sistêmistas, instalados dentro do complexo industrial, apresentado na Figura 2.10 (GENERAL MOTORS DO BRASIL, 2007).



**Figura 2.10 - Complexo Industrial Gravataí – GM**

Fonte: AUTOMOTIVE INTELLIGENCE, 2007

Por sua vez, em outubro de 2001, entra em operação a unidade da montadora Ford no município de Camaçari no estado da Bahia, junto a mais de trinta e uma empresas fornecedoras, em um sistema misto de CI e CM, apresentado na Figura 2.11. É adotado o modelo de produção denominado montagem modular seqüenciada, com operações *just-in-time*. A fábrica integra em sua linha de produção vinte e sete fornecedores de peças e serviços. Seu diferencial é a participação de fornecedoras diretamente na linha de montagem e no processo de produção e não apenas no fornecimento dos componentes do veículo, compartilhando instalações e responsabilidades (FORD DO BRASIL, 2007).



**Figura 2.11 - Complexo Industrial Ford Nordeste**

Fonte: PILKINGTON BRASIL, 2007

Em seu estudo, Buiar (2000) apresenta algumas características da unidade VW/Audi de São José dos Pinhais – PR, a primeira associação entre a VW e a Audi:

- Foi projetada para produzir dois modelos de veículos: o Golf e o Audi A3, um de cada montadora. Os dois modelos são produzidos a partir da mesma plataforma, sendo que a suspensão, o motor e a transmissão são idênticos para os dois modelos.
- Para a escolha das fornecedoras participantes do CI é considerado o custo logístico dos produtos a serem fornecidos (seja por elevado volume espacial, em relação ao seu valor agregado, seja por apresentarem risco de danificarem-se no transporte);
- É a montadora que decide sobre: os produtos que serão fornecidos por meio do condomínio; que empresas devem fornecer esses produtos; onde elas se localizarão no condomínio; como deverão ser realizadas as entregas; as frequências das entregas; as especificações técnicas do produto; e o seu preço.
- A unidade trabalha com cento e vinte fornecedoras.
- No CI, há redução do custo fixo devido ao compartilhamento de serviços, como: a central telefônica; restaurante; serviço de limpeza e segurança que servem a todos.
- No final da linha de montagem, os carros passam por uma Auditoria de qualidade, o *Audit*. Este parâmetro de qualidade foi desenvolvido pela Audi na Alemanha. A Auditoria é feita por amostragem, na qual mais de 40 itens são inspecionados.

Silva (2004), que atua na área de logística da Volkswagen de São José dos Pinhais, informou que essa unidade relaciona-se com trezentas fornecedoras, sendo que dessas duzentos e noventa localizam-se no Brasil e fornecem sessenta por cento do total de peças. As empresas fornecedoras instaladas no condomínio industrial fornecem dez por cento do total de peças.

De acordo com Pires (2002), a montadora acredita que por meio desse arranjo organizacional ela pode produzir com estoque mínimo e ao mesmo tempo alcançar alta produtividade e flexibilidade no chão de fábrica. A montadora utiliza, em toda a sua cadeia de suprimento, um sistema logístico composto por um operador logístico e por um sistema de troca de dados eletrônicos (EDI – *Electronic Data Interchange*), os quais garantem a entrega de cada fornecedor na sequência da produção programada. Por meio do sistema EDI, a montadora envia às

fornecedoras informações, a cada duas horas, a respeito da sequência de produção, a fim de que os produtos programados sejam entregues diretamente na linha de montagem final. A coleta e a entrega desse material são de responsabilidade do operador logístico. Por conseguinte, para cada dia de produção realizada de acordo com a necessidade programada pela montadora, os fornecedores têm seu pagamento efetuado.

Segundo o mesmo autor, outras razões foram dadas pela montadora para a adoção do arranjo de CI nessa unidade, entre elas: a garantia do fornecimento; o melhor controle sobre as responsabilidades dos fornecedores; pequenas distâncias para transporte, danificando menos os produtos, respostas rápidas às mudanças de produção; e ainda, baixos estoques e baixos custos de manuseio.

A seguir, será apresentado o Arranjo Organizacional Consórcio Modular, adotado pioneiramente na unidade da Volkswagen em Resende – RJ.

### **2.5.2 Consórcio Modular**

No estado do Rio de Janeiro, no município de Resende, a planta da Volkswagen foi inaugurada no dia 1º de novembro de 1996, com um investimento de 250 milhões de dólares da Volkswagen e de 42 milhões de dólares dos Módulos. Foi a primeira planta do mundo que operou no Sistema de Consórcio Modular, produzindo caminhões e chassis de ônibus. O Grupo Volkswagen já havia experimentado o conceito de modularização na planta da Skoda na República Checa, no modelo Fenícia em 1994 e no modelo Octavia em 1996, de forma localizada e parcial (PIRES, 2004).

Trata-se de um arranjo organizacional com características semelhantes às do Condomínio Industrial. O que distingue um arranjo do outro é a porcentagem de valor agregado industrialmente pela montadora, mínima no caso do Consórcio Modular, segundo Salerno *et al.* (1998).

Com o objetivo de facilitar o processo de mudança e aprendizagem com as inovações do novo sistema de produção, a Volkswagen montou uma planta piloto desde 1º de novembro de 1995, nas antigas instalações de uma empresa metalúrgica em Resende. Serviu para conhecer melhor o funcionamento do sistema, treinar o pessoal e aprender mais sobre o novo processo de produção, eliminando-se erros e antecipando problemas (FERRO, In: WOMACK, 1998).

O modelo de CM pode ser conceituado, segundo Pires (2004), como um caso radical de terceirização entre montadora e poucas fornecedoras chamadas modulistas, no qual:

- as modulistas assumem a montagem prévia do módulo sob sua responsabilidade e sua posterior montagem, diretamente na linha de produção da montadora. Também assumem os investimentos em equipamentos e ferramentas, e a SCM<sup>15</sup> do Módulo;
- a montadora providencia a planta e a linha de montagem final, executa a coordenação da mesma e o teste final dos autoveículos.

Esse novo arranjo organizacional foi concebido a fim de realizar a produção num ciclo menor e com custos menores do que no modelo tradicional de montagem, permitido à montadora concentrar-se na coordenação de projetos, no marketing, na qualidade e nas vendas e pós-vendas dos autoveículos (PIRES, 2004).

São de responsabilidade da montadora Volkswagen as áreas de: engenharia de produto; controle de qualidade; compra de suprimentos; distribuição, comercialização e logística do produto final. Para a montadora, este projeto causou uma redefinição de seu negócio, que passou a abranger somente as atividades relativas a finanças; ao projeto; à qualidade; ao desenvolvimento e à certificação de produtos; e às atividades de pós-vendas (PIRES, 2004). As questões que envolvem problemas que afetam a qualidade dos produtos são prioritárias para a Volkswagen (Dias, 1998).

De acordo com Dias (1998), os problemas de qualidade advêm de duas fontes: (i) dos estreitos padrões impostos pela direção da Volkswagen, que chegou a estabelecer o mesmo padrão de qualidade do automóvel Gol, e (ii) do relacionamento entre a empresa montadora e algumas das modulistas. Estas últimas estariam mais comprometidas do que outras, devido ao valor agregado de seu produto, independente da montagem do módulo, acarretando desempenhos diferentes quanto à qualidade.

Em seu estudo, Pires (2002) constatou que a Volkswagen de Resende compra peças e componentes de fornecedores de segundo nível, abastecendo as empresas modulistas. A justificativa é o seu poder de negociação em relação aos fornecedores, alcançando melhores condições de preço e de prazo de entrega. Por

---

<sup>15</sup> SCM é acrônimo de *Supply Chain Management* (Administração da cadeia de suprimentos).

outro lado, o grau de relacionamento entre a empresa montadora e a empresa modulista depende da autonomia dada pela matriz à modulista, para a tomada de decisões. Quanto maior essa autonomia para a tomada de decisões, maior será o relacionamento direto com a montadora.

Segundo Dias (1998), os prazos dos contratos são mais longos comparados com prazos de contratos de relacionamentos tradicionais. Womack *et al.* (2004) aludiram que o estabelecimento de contratos de longo prazo permite o compartilhamento de informações sobre custos e técnicas de produção entre as empresas, melhora o produto e reduz atividades que não agregam valor, o que possibilita a redução de custos ao longo do período de produção. A necessidade de reduzir os custos de logística e os custos de gestão dos estoques aumenta a importância da proximidade entre as instalações da montadora e suas fornecedoras (SALERNO *et al.*, 1998).

O arranjo organizacional da planta de Resende compreende sete fornecedoras (modulistas) responsáveis pela produção dos módulos dos autoveículos, apresentadas na Tabela 2.6.

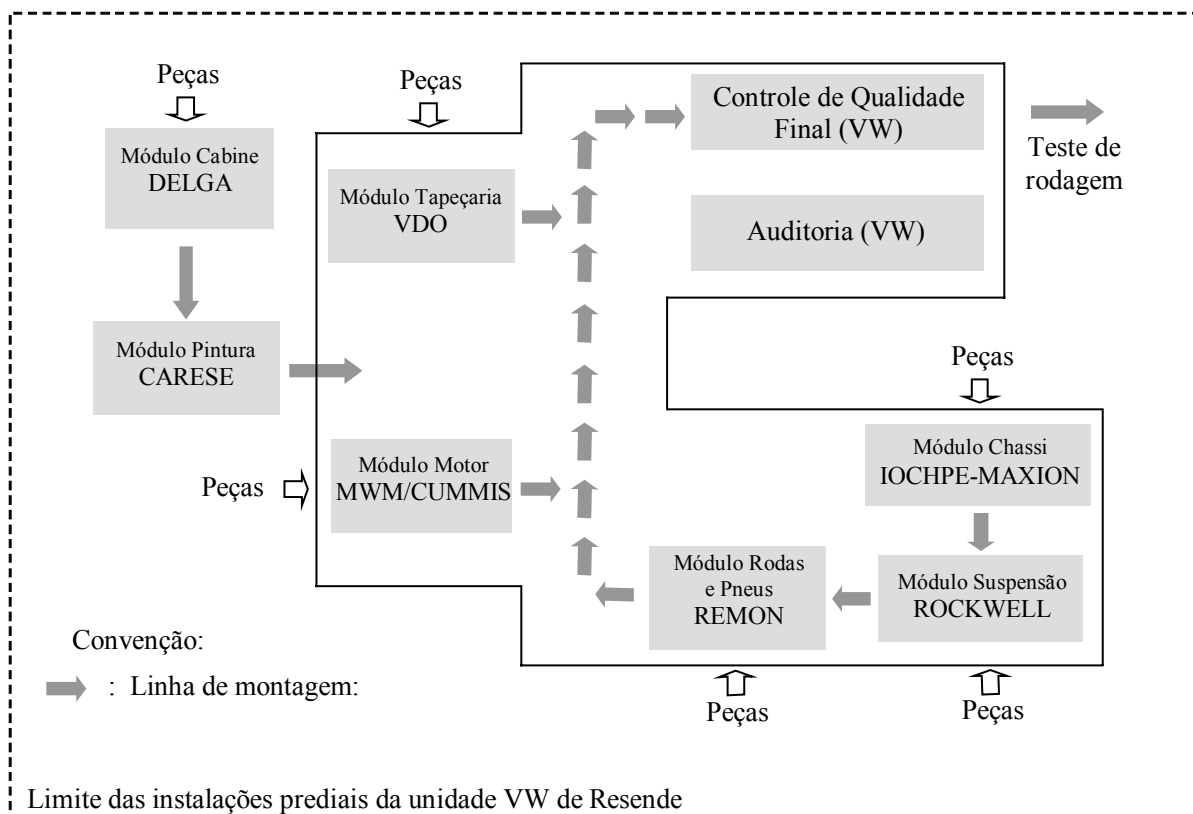
**Tabela 2.6 - Módulos e modulistas da fábrica Volkswagen de Resende**

<b>Módulos</b>	<b>Fornecedoras (Modulistas)</b>
Chassis	lochpe-Maxion
Eixos e Suspensão	Meritor
Rodas e Pneus	Remon (Borlem, Firestone e lochpe-Maxion)
Motores	Powertrain (MWM e Cummins)
Armação da Cabine	Delga
Pintura	Carese
Tapeçaria	VDO

Fonte: Pires (1998)

Na Figura 2.12, está representado esquematicamente o Arranjo Organizacional Consórcio Modular da unidade montadora da Volkswagen localizada no município de Resende – RJ.

Pode-se observar que a operação produtiva é realizada por sete Módulos, iniciando com o módulo do chassi, passando para o da suspensão, em seguida para o de rodas e pneus, depois o do motor, e finalmente o da cabine. Esta por sua vez, é armada, pintada e posteriormente são agregados a ela instrumentos e a tapeçaria. Finalmente, o módulo da Volkswagen realiza a inspeção no final da linha de produção.



**Figura 2.12 – Arranjo CM da Volkswagen em Resende - RJ**

Fonte: Pires (1998)

As fornecedoras assumem parte dos investimentos da construção da nova fábrica, tornam-se co-investidoras e altamente responsáveis, tendo grande interesse de que o negócio seja um sucesso. Essa proximidade física visa facilitar a comunicação, possibilitando a redução dos estoques, a melhoria da qualidade, o aumento da flexibilidade e, conseqüentemente, a redução dos custos.

Os dois arranjos organizacionais - CI e o CM - apresentam diferenças que estão relacionadas com a função produção, especialmente com a montagem do produto final. O estudo e a compreensão dos diferentes tipos de arranjos organizacionais de produção desenvolvidos até os dias de hoje podem ser guias importantes para determinar qual a melhor direção a seguir no futuro.

## 2.6 Considerações sobre o capítulo

Neste capítulo procurou-se mostrar algumas características mencionadas por diversos autores sobre a evolução e o relacionamento entre empresa montadora e fornecedora, principalmente do setor automobilístico.

Esse relacionamento na fase da produção artesanal era próximo e amigável, devido a interesses mútuos, pois os conhecimentos estavam dispersos e em desenvolvimento.

Passou a ser mais distante e conflituoso na fase de produção em massa, quando algumas empresas produtoras de autoveículos adotaram a aquisição de empresas como forma de adquirir conhecimentos e controle sobre as empresas fornecedoras de autopeças necessárias para a sua produção.

Na fase de produção enxuta, algumas empresas do setor voltaram a se aproximar das fornecedoras, com objetivo de trocar conhecimentos e de transferir-lhes atividades de sua maior competência. Essa evolução decorreu da forte concorrência no setor automobilístico, resultante do aumento do número de empresas atuando no setor, e da evolução de tecnologias de gestão e de produção que vêm ocorrendo desde a fase de produção artesanal.

No próximo capítulo apresenta-se a metodologia, ou seja, a escolha dos métodos, técnicas e instrumentos utilizados no desenvolvimento desta pesquisa.



### **3 METODOLOGIA DA PESQUISA**

Neste capítulo será apresentada a trajetória metodológica desenvolvida nesta pesquisa para o alcance dos objetivos propostos. Ele é constituído pelas seguintes seções: a questão de pesquisa; o tipo de pesquisa e os métodos que a caracterizam; as unidades de análise e amostra; as técnicas e instrumentos de pesquisa utilizados, e a descrição sobre a análise de dados e informações.

#### **3.1 A questão de pesquisa**

A partir da contextualização do problema de pesquisa apresentada no Capítulo Introdução, enunciou-se a seguinte questão de pesquisa:

- Como as características básicas dos arranjos organizacionais CI e CM, e do relacionamento próximo entre montadora e fornecedoras que fazem parte desses arranjos, facilitam a adoção de práticas que podem impactar na qualidade dos produtos, na confiabilidade dos prazos de entrega, na flexibilidade de composto (*mix*) e na redução de custos de produção?

#### **3.2 Tipo de pesquisa**

Esta pesquisa é caracterizada como exploratória e descritiva, que utiliza como método de abordagem o indutivo; como método de procedimento o estudo de caso, e como método de análise de dados a abordagem qualitativa.

##### **3.2.1 Pesquisa exploratória e descritiva**

De acordo com Salomon (1999) pesquisas exploratórias e descritivas: são as que têm por objetivo definir melhor um problema, proporcionar as chamadas intuições de solução, descrever comportamentos de fenômenos, definir e classificar fatos e variáveis. Estes tipos de pesquisa caracterizam a presente pesquisa, considerando o problema que ela visa solucionar, pois envolve a descrição, definição e classificação de fatos - as características e o comportamento (relacionamento) de arranjos organizacionais; e variáveis relativas (os quatro objetivos de desempenho).

Para que a pesquisa tenha valor científico, é imprescindível a adoção de um método com a finalidade de se chegar a uma solução científica. De acordo com Gil (1994), pode-se definir método como caminho para se chegar a determinado fim. O mesmo autor define método científico como o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento. Neste sentido, Salomon (1999) complementa que o método científico, por si só, não produz conhecimento. Todavia, não há produção de conhecimento científico sem método. Isso se justifica, pois na busca da verdade o pesquisador deve utilizar um método que oriente a atividade científica às características do objeto de estudo, pela seleção de meios e processos apropriados, de maneira que possa evitar que sua pesquisa seja orientada por preconceitos, improvisação e o acaso.

Portanto, a seguir são descritas as características do método utilizado para a solução do problema de pesquisa.

### **3.2.2 Método indutivo**

Lakatos e Marconi (2003) separam o método e os métodos em níveis distintos. Considerando o método por uma abordagem mais ampla, no nível de abstração mais elevado, dos fenômenos da natureza e da sociedade, esta pesquisa utilizou o método indutivo.

“Neste método, parte-se da observação de fatos ou fenômenos cujas causas se deseja conhecer. A seguir, procura-se compará-los com a finalidade de descobrir as relações existentes entre eles. Por fim, procede-se à generalização, com base na relação verificada entre fatos ou fenômenos” (GIL, 1994, p. 28-29). Segundo Salomon (1999, p. 30-31) no método indutivo parte-se do pressuposto que “se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão é provavelmente verdadeira, mas não necessariamente verdadeira”. Por conseguinte, o grau de confirmação dos enunciados traduzidos depende das evidências obtidas. Esse método é utilizado em pesquisas qualitativas, quando se relaciona as concepções e opiniões dos participantes da pesquisa com os fenômenos ou fatos investigados.

### **3.2.3 Estudo de caso**

O estudo de caso é um dos principais métodos de procedimento para pesquisas organizacionais (BRYMAN,1989). Conforme Yin (2001), o estudo de caso investiga fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real, quando as fronteiras entre fenômeno e contexto não são muito claras e são utilizadas múltiplas fontes de evidência. Ele pode ser utilizado para explicar, descrever, avaliar e explorar situações. Esses são os casos quando a questão de pesquisa é do tipo “como” e “por que” e o investigador tem pouco ou nenhum controle sobre o evento. Essas são algumas das características dessa pesquisa.

A principal crítica ao método de estudo de caso é o fato de seus resultados não serem passíveis de generalização. Todavia, Yin (2001) argumenta que da mesma forma que os experimentos, os estudos de casos são generalizáveis a proposições teóricas, e não a populações ou universos. Nesse sentido, o estudo de caso, como o experimento, não representa uma “amostragem”, e o objetivo do pesquisador é expandir e generalizar teorias (generalização analítica), e não enumerar freqüências (generalização estatística). Bryman (1989) complementa, que o objetivo não é inferir a partir de resultados de uma amostra para a população, mas engendrar características e ligações de importância teórica. Portanto, o número de casos deve ser escolhido conforme as necessidades de generalização analítica e não de acordo com critérios de inferência estatística.

Segundo Yin (2001), evidências de múltiplos casos são consideradas freqüentemente mais consistentes, e o estudo é tido como sendo mais robusto. Os múltiplos casos possibilitam dois tipos de análise: uma análise dentro de cada caso e outra análise entre os casos. Por conseguinte, optou-se pela realização de dois estudos de caso nesta pesquisa. Um deles foi realizado no Arranjo Organizacional Condomínio Industrial e o outro no Arranjo Organizacional do Consórcio Modular, configurando-se como um estudo de casos múltiplos.

### **3.2.4 Abordagem qualitativa de pesquisa**

Como método de análise de dados, a pesquisa é classificada como de abordagem qualitativa, pois o problema de pesquisa exigiu que fossem ouvidas as pessoas do nível tático e operacional das empresas que fazem parte dos arranjos focalizados no estudo, a fim de obter a sua opinião, suas concepções sobre as

características do arranjo organizacional do qual fazem parte, e a influência do relacionamento entre montadora e fornecedoras nos quatro objetivos de desempenho em questão.

A pesquisa qualitativa, segundo Godoy (1995), de maneira diversa à pesquisa quantitativa, não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos, pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo.

De acordo com Bryman (1989), a pesquisa qualitativa tem as seguintes características básicas: o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador é o instrumento fundamental; múltiplas fontes de dados são utilizados; o significado que as pessoas dão às coisas é a preocupação essencial do investigador; e os pesquisadores têm proximidade do fenômeno estudado.

Lefèvre e Lefèvre (2005, p. 9) comentam que se a pesquisa visa pesquisar pensamentos coletivos sobre determinado tema, “é necessário realizar, antes de mais nada, uma pesquisa qualitativa já que, para serem acessados os pensamentos, na qualidade da subjetividade humana, precisam passar, previamente, pela consciência humana”.

Os métodos de procedimento para coletar dados na pesquisa qualitativa foram a entrevista não-estruturada ou semi-estruturada, a observação participativa, e o exame de documentos.

### **3.3 Unidades de análise e amostra**

As unidades de análise desta pesquisa foram dois arranjos organizacionais da empresa Volkswagen, o CI e o CM. O condomínio industrial é constituído pela planta da VW/Audi e as instalações que abrigam treze fornecedoras de suprimentos, instaladas no terreno pertencente ao grupo Volkswagen. Por sua vez o consórcio modular é constituído por oito Módulos de empresas, sendo um da VW.

Estão representados na Tabela 3.1 as características gerais das unidades que participaram dos estudos de caso. São duas unidades da montadora

Volkswagen. A unidade instalada no município de Resende/RJ e a unidade instalada no município de São José dos Pinhais-PR. Neste relatório, a unidade de Resende será denominada VW/Caminhões e as empresas que realizam a produção interna na sua planta (fabricação e montagem) serão denominadas de Módulos. Por sua vez, a unidade da Volkswagen de São José dos Pinhais-PR, será denominada VW/Audi e as empresas instaladas no Parque Industrial Curitiba (PIC) serão denominadas fornecedoras.

**Tabela 3.1 – Características das unidades que participaram do estudo de caso múltiplo**

<b>Características</b>	<b>Unidades da Volkswagen no Brasil</b>	
<b>Unidade / Município / Estado</b>	VW/Caminhões / Resende / RJ	VW/Audi / S.J.P. / PR
<b>Inauguração (d/m/a)</b>	01/11/1996	18/01/1999
<b>Arranjo organizacional</b>	Consórcio Modular	Condomínio Industrial
<b>Produtos</b>	Caminhões e chassis de Ônibus	Automóveis
<b>Fornecedoras instaladas no Condomínio Industrial</b>	0	7 (do total de 13)
<b>Fornecedoras instaladas no Consórcio Modular (Módulos)</b>	7	0

A amostra de empresas selecionadas para participarem da pesquisa foi determinada de forma intencional, não-probabilística. Essa técnica é justificada segundo Chein (In: Selltitz *et al.*, 1987), por permitir a seleção dos componentes da amostra de acordo com as características estabelecidas como necessárias para agrupar casos típicos nesta população. No caso desse estudo, foram escolhidas empresas do setor automobilístico que fazem parte dos arranjos organizacionais do tipo condomínio industrial e consórcio modular.

Os critérios para a escolha intencional das empresas foram:

- fazer parte do arranjo organizacional condomínio industrial e/ou consórcio modular, selecionados para estudo;e,
- fornecer por meio de seus representantes os dados e informações que foram coletados na ocasião em que se iniciaram as entrevistas.

Foram entrevistados: três informantes da montadora, e sete informantes de fornecedoras no CI, que aceitaram participar da pesquisa espontaneamente; e, da mesma forma, três informantes da montadora, e sete informantes de Módulos do

CM. Esses informantes pertencem aos níveis gerenciais tático (gerentes) e operacional (supervisores).

### **3.4 Técnicas e instrumentos de pesquisa**

Como as fontes de dados e informações que foram investigadas nas empresas, foram pessoas que nela trabalham; e, os documentos por ela elaborados, optou-se por realizar técnicas de coleta de dados de observação direta intensiva: a entrevista e a observação direta.

Segundo Lakatos e Marconi (2003), a entrevista é um procedimento utilizado na investigação, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema. Caracteriza-se pelo encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional.

Por sua vez, a observação é uma técnica que utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste em apenas ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar.

Optou-se por utilizar entrevistas semi-estruturadas, uma vez que elas possibilitam investigar o pensamento, as idéias e opiniões dos entrevistados, permitindo assim um aprofundamento dos tópicos investigados. Por sua vez, o exame de documentos permite complementar as outras técnicas e verificar a validade dos dados, além de permitir acesso a outras informações. Durante as entrevistas foram solicitados documentos que comprovassem os dados e as informações obtidas.

As pessoas das empresas que foram entrevistadas tomavam decisões e atuavam nos níveis tático (gerentes) e operacional (supervisores).

A técnica de observação direta possibilitou o cruzamento com os dados e informações das entrevistas. Da mesma forma que na entrevista, foram solicitados documentos que comprovassem os fatos relatados. A observação direta foi realizada durante a visita às instalações das empresas, e durante a apresentação por parte das empresas sobre as características dos Arranjos Organizacionais Condomínio Industrial e o Consórcio Modular, e sobre as características do relacionamento entre a montadora e as fornecedoras participantes desses arranjos. Logo, esta técnica foi

adotada para aumentar a confiabilidade dos dados e informações obtidas nos estudos de caso.

### **3.4.1 Protocolo para o estudo de caso**

No caso da realização de estudo de caso múltiplos, Yin (2001) afirma ser essencial o uso de um protocolo. O protocolo segundo o mesmo autor é uma das táticas (ferramentas) principais para se aumentar a confiabilidade na execução do estudo dos casos, pois torna os passos da pesquisa operacionais e padronizados, principalmente quando são realizados por vários pesquisadores, ou quando são realizados vários estudos de casos.

Segundo o autor, o protocolo deve apresentar as seguintes seções (YIN, 2001):

- Uma visão geral do projeto do estudo de caso (objetivos, patrocínios e questões do projeto);
- Procedimentos de campo (credenciais e acesso aos locais do estudo de caso, fontes gerais de informações e advertências de procedimentos);
- Questões do estudo de caso (as questões específicas que o pesquisador deve ter em mente ao coletar os dados, uma planilha para disposição específica dos dados e as fontes em potencial de informações ao se responder cada questão);
- Guia para redação do relatório do estudo de caso (resumo, formato de narrativa e especificação de quaisquer informações bibliográficas e outras documentações).

Tendo por base essas considerações, construiu-se um protocolo para os estudos de caso, que serviu para guiar a execução da pesquisa no campo, e consta no Apêndice B, p. 309. Contém informações sobre como proceder no campo, quais os tópicos a serem colocados para os entrevistados e como redigir o relatório de cada estudo de caso.

Por sua vez, as entrevistas foram orientadas por um questionário, no qual contém perguntas diretas elaboradas com base nas questões apresentadas no Protocolo de Pesquisa, para captar a opinião e percepção dos informantes (Apêndice C, p. 315).

### **3.4.2 A pesquisa em campo**

A atividade em campo iniciou-se com a visita na unidade de Resende ocorrida em 16/06/2004. Os objetivos da visita foram: conhecer a linha de montagem da unidade; conhecer algumas características do arranjo CM; apresentar a pré-proposta de pesquisa para esta unidade da empresa Volkswagen. Informalmente, na visita à unidade de Resende foi confirmada sua participação na pesquisa, bem como seu auxílio para contatar e agendar entrevistas em data oportuna, com representantes das sete empresas (Módulos) integrantes do CM.

Em 12/08/2004 ocorreu a visita na unidade da Volkswagen Anchieta. Os objetivos dessa visita foram: conhecer a linha de montagem da unidade; conhecer algumas características do arranjo misto (tradicional e CI); apresentar a pré-proposta de pesquisa para esta unidade.

Também foi realizado contato, visita e convite em 08/12/2004 à nova unidade da Toyota localizada em Indaiatuba-SP. O representante dessa unidade não concordou em participar da pesquisa, alegou “falta de tempo e disponibilidade de pessoal” para atender o pesquisador.

Após contatos, visitas e a negativa de uma unidade da empresa Toyota, a de Indaiatuba, foram selecionadas duas unidades da montadora Volkswagen e as respectivas fornecedoras que aceitaram participar da pesquisa conforme apresentadas na Tabela 3.1, p. 50. A unidade Anchieta foi descartada, por estar em fase de transição do seu arranjo organizacional. Atualmente há um misto dos arranjos tradicional e do tipo condomínio industrial. Isso poderia trazer dificuldades para a pesquisa, além de despesas financeiras.

Posteriormente foi encaminhada uma carta para as unidades montadoras formalizando o convite, bem como expondo a cada unidade participante da pesquisa sobre o que seria necessário fornecer.

As entrevistas foram realizadas nas plantas da VW/Audi e VW/Caminhões, em locais de trabalho adequados para a atividade e no horário definido pelos informantes. As entrevistas realizadas no CI ocorreram no período de agosto/2005 a marco/2006, e as realizadas no CM ocorreram no período de 12/09/2005 a 16/09/2005.



Após a realização das entrevistas e observações nos dois estudos de casos, foi realizada a análise de dados e informações, tendo como foco os objetivos da pesquisa e as proposições, apresentados no Capítulo 1.

Estão detalhados na Tabela 3.2 os números relativos às pessoas envolvidas nas apresentações e entrevistas, bem como as horas de apresentações e entrevistas realizadas nas empresas durante a pesquisa em campo, nos dois arranjos organizacionais. Foram envolvidas diretamente na pesquisa trinta e seis pessoas, realizadas dezesseis apresentações e vinte entrevistas em oitenta e quatro horas e trinta minutos.

**Tabela 3.2 – Quantidades de pessoas e horas demandadas na pesquisa em campo nos Arranjos Organizacionais CI e CM**

Características		CI	CM	Sub-total	Total
Apresentadores	Montadora	1	1	2	16
	Fornecedora / Módulo	7	7	14	
Horas de apresentações	Montadora	4:30	2:30	7:00	24:30
	Fornecedora / Módulo	10:30	7:00	17:30	
Entrevistados	Montadora	3	3	6	20
	Fornecedora / Módulo	7	7	14	
Horas de entrevistas	Montadora	9:00	9:00	18:00	60:00
	Fornecedora / Módulo	21:00	21:00	42:00	

### 3.5 Análise dos dados e informações

Quando se pesquisa o que as pessoas têm, algo material, objetivo, isso já existe efetivamente antes da pesquisa ocorrer. Entretanto, “quando se trata de algo que as pessoas professam, a variável existe apenas de modo virtual, necessitando ser reconstruída durante ou através do próprio processo de investigação” (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2005, p. 14).

É possível também investigar e apresentar opiniões, crenças, valores de uma maneira não discursiva, parcial ou total,

como em tabelas, escalas e gráficos, mas se assim for feito, estar-se-á usando um ferramental metodológico que, apesar de válido em si mesmo, não é o único disponível e nem, sobretudo, o mais adequado para lidar, em uma escala coletiva ou social, com pensamentos que são, necessariamente, compostos de matéria discursiva (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2005, p. 15).

Portanto, optou-se por desenvolver esta pesquisa com abordagem qualitativa, uma vez que as características básicas dos arranjos organizacionais estudados e do relacionamento entre montadora e fornecedoras, e ainda, seu impacto nos quatro objetivos de desempenho, seriam obtidos por meio dos discursos de pessoas dessas empresas, mediante entrevistas. A escolha dessa técnica de coleta de dados decorreu do pressuposto de que ninguém melhor que essas pessoas para professar sobre eles.

Nas entrevistas, informantes foram abordados com perguntas abertas, e lhes foi dada liberdade de proferirem suas idéias, ou seja, de produzirem seus discursos.

Com o objetivo de unir os discursos individuais por eles gerados, de modo que representassem o pensamento de uma coletividade, baseou-se no conceito de discurso do sujeito coletivo (DSC), “que é uma proposta de organização e tabulação de dados qualitativos de natureza verbal obtidos de depoimentos [...]” entre outros tipos de coleta de dados (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2005, p. 14). Segundo os autores,

com efeito, com o DSC, os discursos dos depoimentos não se anulam ou se reduzem a uma categoria comum unificadora já que o que se busca fazer é reconstruir, com pedaços de discursos individuais, como em um quebra-cabeça, tantos discursos-síntese quanto se julgue necessários para expressar uma dada ‘figura’, ou seja, um dado pensar ou representação social sobre o fenômeno (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2005, p. 19).

Partiu-se do discurso conforme foi proferido pelos informantes a fim de realizar um processo analítico inicial de decomposição, que se constituiu da identificação das principais idéias centrais presentes em cada um dos discursos individuais. Estes discursos foram agrupados em categorias de análise, previamente definidas, relativas a cada uma das perguntas do roteiro de entrevista. Posteriormente, os discursos individuais foram agrupados na discussão dessas categorias.

Observe-se que, de modo diferente à técnica do DSC, os discursos construídos para as categorias de análise não foram escritos na primeira pessoa do singular. Os discursos construídos foram impessoais, como uma descrição dos discursos individuais dos informantes, ou sintetizados como um pensamento coletivo. Nessa discussão buscou-se identificar divergências (antagonismos) entre os discurso dos informantes, e complementaridade entre eles.

A abordagem metodológica qualitativa da análise desta pesquisa constituiu-se de seis etapas, descritas a seguir.

### 3.5.1 Etapas da análise dos dados e informações

A primeira etapa foi a descrição dos discursos dos informantes, na linguagem ingênua, ou discurso bruto, conforme eles proferiram nas entrevistas, espontaneamente. Algumas entrevistas foram gravadas e transcritas, outras redigidas pelo pesquisador, conforme o critério dos informantes.

Os discursos foram codificados de forma a preservar o sigilo da identificação dos informantes das empresas montadora e das fornecedoras que compõem os Arranjos Organizacionais CI e CM. Também foi evitada a possibilidade de correlação dos informantes com as empresas fornecedoras instaladas no PIC e os Módulos da unidade de Resende. Para isso, foram utilizadas letras do alfabeto e números cardinais para cada tipologia de informante, dos dois estudos de caso, da seguinte forma:

- códigos A1, A2 e A3 para identificar cada um dos informantes da montadora VW/Audi;
- códigos B1, C1, D1, F1, G1, H1 e I1 para identificar cada um dos informantes de fornecedoras instaladas no PIC;
- códigos J1, J2 e J3 para identificar cada um dos informantes da montadora VW/Caminhões; e
- códigos de K1, L1, M1, N1, O1, P1 e Q1 para identificar cada um dos informantes de Módulos do CM.

A segunda etapa foi a transcrição da linguagem ingênua dos discursos de cada um dos informantes, coloquial e espontânea, para a linguagem do pesquisador, mais elaborada, em que as idéias dos informantes foram redigidas de forma a se tornarem mais explícitas, precisas e concisas.

A terceira etapa foi a elaboração de um corpo de texto (discurso) para cada questão da entrevista, a partir da identificação de idéias centrais nos discursos individuais; e, com alguns fragmentos selecionados do discurso ingênuo dos informantes, que fossem representativos dessas idéias. O critério para tais ações (identificação e seleção) foi que tanto as idéias centrais, quanto os fragmentos dos discursos, guardassem algum significado em relação a uma ou mais questões das entrevistas, as quais foram tratadas isoladamente.

A quarta etapa foi a construção das categorias de análise. Estas categorias foram pré-definidas e corresponderam, inicialmente, às questões das entrevistas, relativas a cada tipologia de informante. Na construção de cada categoria foi elaborado um discurso, constituído da síntese dos discursos construídos na terceira etapa. Nos Capítulos 4 e 6 serão apresentadas as categorias de análise relativas as duas tipologias de informantes do CI e do CM, respectivamente.

A quinta etapa foi a discussão das categorias de análise, realizada a partir da análise conjunta das categorias relativas as duas tipologias de informantes, construídas na quarta etapa. Essa etapa foi norteada pelo problema de pesquisa, proposições e objetivos propostos, e buscou-se identificar convergências e divergências entre os discursos. Nos Capítulos 5 e 7 será apresentada a discussão das categorias de análise relativas as duas tipologias de informantes do CI e do CM, respectivamente.

Finalmente, a sexta etapa foi a comparação dos Arranjos Organizacionais CI e CM. Essa etapa foi norteada também pelo problema de pesquisa, proposições e objetivos propostos, e buscou-se identificar convergências e divergências entre os discursos dos informantes dos dois arranjos organizacionais. No Capítulo 8 serão apresentados os resultados dessa comparação, baseados nas questões investigadas nos dois estudos de caso.

Portanto, buscou-se investigar como as características básicas de cada arranjo, entre as empresas que o constituem, facilitam a adoção de práticas que podem impactar na a qualidade dos produtos, na confiabilidade dos prazos de entrega, na flexibilidade de composto (*mix*) e na redução de custos de produção.

A íntegra dos discursos não será apresentada nesse relatório devido ao grande volume de páginas e, principalmente, para impedir a possibilidade de identificação dos informantes e de algumas empresas, bem como de divulgação de informações, sobre as quais os informantes solicitaram sigilo.

É importante salientar que algumas idéias centrais, expressadas pelos informantes em resposta a determinada questão de entrevista, puderam ser incluídas para constituir o corpo de texto elaborado para outras questões.

No próximo capítulo serão apresentadas as categorias de análise relativas ao Arranjo Organizacional CI.

## **4 CATEGORIAS DE ANÁLISE DO ARRANJO ORGANIZACIONAL CONDOMÍNIO INDUSTRIAL**

Neste Capítulo, serão apresentadas as categorias de análise do Arranjo Organizacional Condomínio Industrial (CI). Na sua primeira seção, será apresentada a categoria construída a partir das observações e informações obtidas pelo pesquisador em campo acerca da estrutura organizacional, da estrutura física e de aspectos operacionais. Na segunda e terceira seções serão apresentadas, respectivamente, as categorias construídas a partir da análise dos discursos dos informantes da VW/Audi e das fornecedoras instaladas no Parque Industrial Curitiba (PIC). Recorde-se que essas categorias relacionam-se às questões contempladas no protocolo de pesquisa (Apêndice B – p. 309). As categorias foram constituídas a partir do processo de identificação, nos discursos dos informantes, das informações relevantes relativas a cada uma delas.

Inicialmente, serão apresentadas as categorias de análise referentes a três funcionários da VW/Audi (A1, A2, e A3) e, posteriormente, as relativas a um funcionário de cada uma das sete empresas fornecedoras instaladas no PIC (B1, C1, D1, E1, F1, G1, e H1).

### **4.1 O Arranjo Organizacional Condomínio Industrial (CI)**

Está localizado no município de São José dos Pinhais no Paraná, a cerca de trinta e cinco quilômetros do centro da cidade de Curitiba. Sua estrutura física é formada pela planta da associação entre as montadoras Volkswagen e a Audi, batizada pelos alemães com o nome de Business Unit of Curitiba (BUC), e pelas instalações que abrigam atualmente treze fornecedoras de sistemas ou módulos que constituem o Parque Industrial Curitiba (PIC), relacionadas na Tabela 4.1. As empresas instaladas no PIC estão em um terreno contíguo ao de onde está instalada a planta da VW/Audi, apresentadas na Figura 4.1. Entretanto, estão separadas desta planta por uma cerca, e o acesso entre elas é controlado por um funcionário.

O *layout* da planta da VW/Audi tem o formato de um Y, em que a Armação, a Pintura e a Montagem ficam em cada uma de suas “pernas”, as quais convergem para o Centro de Comunicação, que se localiza no cento do ipylon. No Centro de



A Planta da VW/Audi atualmente é certificada pelas especificações a da ABNT ISO 9001/2000 (Gestão da qualidade - Apêndice D – p. 319) e a ISO 14001:2004 (Gestão ambiental), bem como são adotadas as normas VDA 6.1 e VDA 6.3.

Ao entrar na planta da VW/Audi pelo acesso principal, que é o bloco intitulado Centro de Comunicação, tem-se a impressão de estar entrando em um Shopping Center. Sente-se o ambiente e percebe-se que o ar que se respira é diferente. Há um cheiro característico formado pelo conjunto de operações realizadas a fim de produzir os veículos. Há um ruído contínuo, formado pelos diversos equipamentos em operação nas áreas de estamparia, armação, pintura e montagem final, que ficam em torno do Centro de Comunicação. Percebe-se, pela forma de recepção, tratamento, de transmissão de informações e abordagem de problemas, que existe uma cultura organizacional que valoriza o relacionamento interpessoal.

Com relação ao acesso principal, à direita ficam as áreas de armação e estamparia, à esquerda a de pintura, e em frente a de montagem final. O primeiro recinto que se observa ao entrar na planta é uma cafeteria, na qual há, aproximadamente quinze mesas com cadeiras, e acima dela avista-se o refeitório, com três ambientes. São três ambientes, por motivos arquitetônicos, não havendo discriminação por cardápio da comida. Todos os funcionários têm acesso aos ambientes do refeitório, indistintamente. Por ser o primeiro local a ser avistado ao se ingressar no Centro de Comunicação, na cafeteria é que geralmente as pessoas da planta encontram os visitantes que não a conhecem.

No Centro de Comunicação também se encontram, entre outras, as áreas de Logística, da Qualidade, de Recursos Humanos, de *Controller*, de Imprensa, de Finanças; e uma Agência de Banco. O *layout* do Centro de Comunicação em forma de triângulo encurta as distâncias. Conseqüentemente, o tempo de deslocamento de uma pessoa do Centro de Comunicação até o ponto mais extremo de uma das quatro grandes áreas (Estamparia, Armação, Pintura e Montagem) não ultrapassa a cinco minutos.

A linha de montagem final é única. É composta por quatro etapas distintas, em forma de H, a fim de aumentar a área de entrega dos suprimentos das fornecedoras JITS. A primeira etapa da linha de montagem é formada por *skids*, sistemas paralelos de suportes acomodados sobre esteiras, nos quais o veículo e o montador deslocam-se juntos. A segunda é composta por “elefantes” (máquinas que

fazem o transporte aéreo da carroceria), que são auto-ajustáveis em altura, possibilitando uma melhor ergonomia para os funcionários montadores. A terceira também é composta pelo sistema de *skids*; e a quarta é formada pelo sistema de esteiras, nas quais é feito o acabamento dos veículos em fase final de montagem.

Esta estrutura de instalações da linha de montagem final permite uma adequada ergonomia do trabalho realizado pelos operadores de montagem. O processo de montagem é automatizado onde é possível e viável, economicamente. Proporciona um menor desgaste físico dos montadores, nas atividades que exigem maior esforço físico. No entanto, apesar dessa estrutura de instalações e da automatização da linha de montagem, a quantidade de atividades que cada montador deve realizar é o suficiente para mantê-los ocupados, continuamente. Em alguns casos os montadores não podem tomar água no bebedouro que está a alguns metros de distância, pois a velocidade da linha de montagem e as atividades que devem ser realizadas não contemplam essa atividade extra. Ao se observar as atividades realizadas pelos montadores na linha de montagem, vêm-nos à mente a imagem do filme “Tempos Modernos” de Charles Spenser Chaplin, de 1936. A diferença dos cenários é somente relativa às tecnologias empregadas.

A operação de montagem é realizada sob a forma de times de trabalho, compostos de oito a dez operadores, liderados por um monitor, escolhido pelo grupo. Um operador de montagem pode trabalhar em mais de um posto de trabalho, dependendo das atividades a serem realizadas. Esses times são gerenciados por um Engenheiro, que pode ter de cinco a oito times de trabalho sob sua gerência. Essa forma de trabalho aumenta a responsabilidade de cada operador do time, proporcionando melhoria da qualidade do produto final e conseqüentemente, maior produtividade e custos menores.

Essa estrutura física organizacional e a forma de trabalho que a VW/Audi implantou possibilita que sejam produzidos veículos a partir de um estoque baixo de suprimentos, com atendimento à qualidade conforme especificações, possibilitando custos menores, com alta produtividade e flexibilidade no chão de fábrica. Essa estrutura organizacional está baseada em um eficiente sistema logístico bem como um sistema de Tecnologia de Informação (TI) que abrange parte da cadeia de fornecimento. Esses sistemas garantem a entrega de cada fornecedor na seqüência programada da produção.



Todo o processo produtivo das plantas da Volkswagen, em qualquer país, é acompanhado e checado em determinados pontos (*check point*), nos quais há liberação para a etapa seguinte do processo produtivo, conforme apresentado na Tabela 4.2.

**Tabela 4.2 – Pontos e Etapas do processo onde os produtos são checados**

Ponto	Etapa do processo / Produto
ZP 2	Eixos
ZP 3	Transmissões
ZP 4	Motor
ZP 5	Veículo Armado – Carroceria bruta
ZP 5a	Veículo Pintado
ZP 6	Veículo Montado
ZP 7	Veículo Ok – Manufatura
ZP 8	Veículo Ok – Qualidade

O sistema logístico é composto pelo sistema de troca de dados eletrônicos EDI (*Electronic Data Interchange*), um operador logístico interno e um externo. Em cada empresa fornecedora do PIC há pelo menos um microcomputador e uma impressora, que estão ligados por meio de fibra ótica à rede de comunicação e processamento de dados e informações da VW/Audi.

Os sistemas de TI disponíveis à Área de Planejamento e Controle da Produção (PCP) da VW/Audi executam automaticamente algumas atividades, e entre elas estão as seguintes:

- balanceamento do *mix* (Apêndice G – p. 330) diário de produção, a fim de garantir um tempo de ciclo médio entre os modelos com níveis de complexidade diferentes;
- gerenciamento da demanda e chamadas JIT (Apêndice E – p. 326) automáticas para as fornecedoras, considerando previsão do *mix* de produção, séries especiais, veículos pré-série com listas de suprimentos diferenciadas e avisos de bloqueio decorrentes de suprimentos faltantes ou do sucateamento de carrocerias; e,
- sequenciamento de suprimentos, a fim de garantir o abastecimento na ordem programada da linha de produção.

As fornecedoras são informadas e têm acesso, continuamente, à sequência de produção, para que os produtos programados sejam entregues na linha de montagem final.

Durante todo o dia a montadora envia para as fornecedoras, via EDI, as chamadas JITS, cujas etiquetas são impressas por elas, a fim de serem anexadas aos produtos. Esses são disponibilizados para a operadora logística interna apanhá-los e encaminhá-los ao ponto de uso, ao lado da linha de montagem final. E assim, para cada dia de produção realizada de acordo com a programação da montadora, e após a passagem dos veículos pelo ponto ZP7 ou ZP8, as fornecedoras têm seu pagamento efetuado.

A distância média de aproximadamente oitocentos metros de percurso entre a planta da montadora e das fornecedoras instaladas no PIC traz algumas vantagens para as empresas, tais como:

- rapidez na solução de problema com suprimentos (substituição ou reparo);
- diminuição do custo logístico (de embalagens e dispositivos especiais; a distância entre plantas possibilita redução de custos de transporte nacional);
- eliminação da falta de suprimentos devido a acidente de trânsito com caminhão, ou devido à queda de barreira ou de ponte;
- diminuição dos estoques, conseqüentemente dos custos de inventário (financeiros), e de manuseio;
- maior flexibilidade;
- diminuição dos custos administrativos (gerenciamento) ;
- facilidade de resolver problemas em conjunto pessoalmente; e,
- rapidez na implementação de soluções de problemas.

A operação de montagem dos veículos é iniciada em uma das extremidades do *ipson*. Próxima do início dessa operação está instalada a empresa SAS Automotive do Brasil Ltda., uma joint venture entre a Faurecia e a Siemens VDO. A operação da SAS é realizada em uma linha de montagem ao lado da linha de montagem final da VW/Audi. Ela é responsável pela montagem e o fornecimento do *cockpit* (composto entre outros de: volante; painel de instrumentos; ar condicionado;

coluna de direção; e pedaleiras). É a única fornecedora instalada dentro da planta da VW/Audi. Essa empresa é a principal cliente da Thyssenkrupp Presta do Brasil, também instalada no PIC, responsável pelo fornecimento da coluna de direção para a SAS.

De todas as empresas instaladas no PIC, somente a Johnson Controls do Brasil Ltda., a Peguform do Brasil Ltda. e a Saint-Gobain Vidros S/A fornecem produtos que saem do PIC para outra montadora além da VW/Audi, as outras são fornecedoras exclusivas desta montadora.

As empresas fornecedoras instaladas no PIC possuem uma estrutura organizacional formada por funcionários que atuam nas áreas de Programação da Produção, Logística, Qualidade, Recursos Humanos e Finanças. Com relação a funcionários, as empresas têm desde dezenas até mais de cem funcionários. Em cada empresa que se entra, houve-se o ruído das operações que estão sendo realizadas, sente-se o clima organizacional peculiar, a forma com que as pessoas trabalham, a disposição dos materiais, os estoques, enfim, a gestão do negócio é singular. Cada empresa tem sua identidade própria, isso é nitidamente perceptível.

Das empresas instaladas no PIC somente a Peguform é a que não tem matriz externa, pois só tem essa planta no Brasil. Ela é responsável pelo fornecimento dos pára-choques para os veículos Golf e Audi A3. Atualmente, fornece-os somente para o Golf, pois o Audi A3 deixou de ser produzido nessa planta a partir de novembro 2006.

Ademais, há o caso da empresa Kromberg & Schubert (Kroschu), fornecedora de chicotes elétricos, cuja planta na ocasião da realização da pesquisa em campo estava instalada a cerca de vinte e cinco quilômetros do PIC. Sua produção conforme a programação da montadora era encaminhada para uma instalação no PIC, onde era realizado o seqüenciamento dos produtos fornecidos para a SAS e para a VW/Audi. Atualmente, devido à transferência da matriz, a produção de chicotes elétricos está sendo realizada em Itatiba – SP, posteriormente é encaminhada para Delphi no PIC, que realiza o seqüenciamento dos mesmos e recebe pelo serviço.

A VW/Audi é a responsável pelo gerenciamento do processo produtivo e pela operação de montagem final dos veículos realizada por ela. Também é de sua responsabilidade a aquisição da grande parte dos insumos que formam os sistemas

e/ou módulos<sup>16</sup>, os quais são agrupados e formam os veículos. Portanto, ela é quem gerencia o processo produtivo que envolve a produção dos veículos, e é a responsável pelo abastecimento de grande parte dos insumos para as fornecedoras instaladas no PIC.

As fornecedoras instaladas no PIC recebem da VW/Audi parte dos insumos em consignação, e os agregam aos produtos que fornecem à montadora. Para os vários grupos de insumos há uma pessoa da montadora denominada disponente, responsável pelo gerenciamento dos mesmos. Problemas relacionados com esses insumos devem ser tratados pelas fornecedoras do PIC diretamente com o disponente responsável.

À medida que o programa de produção vai sendo realizado, os insumos adequados vão sendo encaminhados para as fornecedoras JITS instaladas no PIC. Elas não precisam se preocupar com o estoque, se está alto ou baixo, se tem ou não determinado componente ou peça em estoque, pois essa preocupação é da montadora.

As fornecedoras JITS instaladas no PIC devem se preocupar em atender os pedidos da VW/Audi conforme os requisitos dela, com qualidade, no prazo de entrega acordado, com flexibilidade e com baixo custo de produção.

O início do processo produtivo das fornecedoras se dá no momento que elas recebem as chamadas JITS. Nesse momento, elas ficam conhecendo todas as características do produto para o qual elas vão fornecer parte dele. A chamada JITS somente é enviada quando não há nenhuma restrição relativa ao veículo a ser produzido, ou seja, se todos os suprimentos necessários para a sua produção estarão nos pontos de uso onde serão agregados a ele. A maioria das fornecedoras recebem as chamadas JITS no momento da saída da carroceria da Pintura e o seu envio para a linha de montagem final.

A partir desse momento, a maioria das fornecedoras JITS tem, em média, duas horas e trinta minutos para que o suprimento a ser fornecido por elas esteja no ponto de uso, na linha de montagem final. Esse transporte é realizado pela operadora logística interna, sendo a única exceção no caso da fornecedora Johnson

---

<sup>16</sup> Conjunto de componentes e sistemas que, agregados, formam os veículos. Por exemplo, um componente (um bloco fundido) vai fazer parte de um sistema (um motor), que vai fazer parte de um módulo *power train* (trem de força), que é formado basicamente pelo sistema motor, pela caixa de transmissão, pelos chicotes elétricos e componentes neles acoplados (PIRES, 2004, p. 267).

Controls, que é ela própria que faz e entrega os bancos no ponto de uso na linha de montagem final da VW/Audi.

O processo produtivo dos veículos se inicia na Área de Estamparia. Nessa área são produzidas peças que compõem os veículos produzidos nesta planta, bem como algumas peças destinadas às plantas de São Bernardo do Campo (Anchieta) e de Taubaté.

Na Área de Armação, as peças estampadas são unidas por meio de solda, formando a carroceria. Desta área, as carrocerias são enviadas para a Área de Pintura, na qual passam por vários processos químicos. Em seguida, as carrocerias pintadas, sem restrição são encaminhadas para a linha de montagem final, a fim de serem agregados a elas os suprimentos (componentes; sistemas ou módulos) fornecidos pelas fornecedoras.

Esse processo de montagem segue até o ponto ZP8, no qual o veículo é liberado pela Área da Qualidade após serem realizados vários testes, e o mesmo ter sido aprovado em todos. A partir desse ponto, o veículo está liberado para a Área Comercial enviá-lo para cliente que o adquiriu. É acionada a Área de Logística que faz os encaminhamentos necessários.

O objetivo de todas as empresas envolvidas no Arranjo Organizacional CI é se manter no negócio e/ou ampliá-lo, portanto, nenhuma delas mede esforços para consegui-lo. Esse objetivo comum é o responsável pelo empenho, cooperação, auxílio mútuo, de todos os envolvidos nos processos de produção e nos processos auxiliares, contribuindo para o sucesso do negócio, pois há uma dependência mútua de todas as empresas envolvidas.

## **4.2 O Arranjo Organizacional CI na perspectiva dos informantes da montadora**

### **4.2.1 Objetivos almejados inicialmente pela VW/Audi ao implantar o CI**

De acordo com os informantes, os objetivos da montadora ao implantar o Arranjo Organizacional CI eram obter redução dos custos de transporte e de inventário dos componentes e sistemas que formam os veículos. Para atingir a redução de custos de transporte e de inventário foram selecionadas para se

instalarem dentro do PIC as fornecedoras cujos produtos eram os mais críticos, de alto custo e de maior volume (A1, A3).

O informante A1 referiu que também era objetivo da montadora aumentar a flexibilidade de composto (*mix* de produção). Segundo ele, foram selecionadas fornecedoras de produtos de maior complexidade para se instalarem no PIC, garantindo assim o atendimento a uma mudança repentina no *mix* de produção.

Também era objetivo da montadora, segundo os informantes, reduzir o prazo de entrega dos produtos recebidos das fornecedoras, pois alguns produtos seriam entregues em *Just-in-time-Sequence* (JITS). Segundo eles, o projeto das plantas da VW/Audi e das fornecedoras instaladas no PIC considerava que os prazos de entrega de algumas fornecedoras seriam de 2:00 a 2:30hs, decorridos após o recebimento da chamada JITS por elas até a disposição do produto fornecido na linha de montagem final dos veículos (A1, A3).

Finalmente, a montadora objetivava que a qualidade dos produtos fornecidos permanecesse a mesma, uma vez que algumas empresas que se instalariam no PIC já forneciam produtos para os dois projetos dos veículos Golf e Audi A3, na Europa (A3).

#### **4.2.2 Participação da VW/Audi no projeto e na implantação das plantas do CI**

Os informantes referiram que a concepção e a elaboração do projeto original das plantas do CI foram realizadas pela VW/Audi na Alemanha, com a participação da VW/Anchieta. O projeto da planta contou também com a participação de uma empresa de consultoria contratada pela VW/Alemanha, que realizou um estudo de benchmarking. As empresas que seriam as futuras fornecedoras do PIC participaram do projeto, informando suas necessidades quanto à área e de energia para realizarem suas operações produtivas, em *Workshops* realizados na Alemanha. O projeto final foi elaborado pela VW/Audi e fornecedoras (A1, A2).

Com relação à participação financeira mútua, relataram que ocorreu uma joint venture entre a empresa Thyssenkrupp Automotive Systems (51%) do Grupo Thyssengrup e a Volkswagen do Brasil (49%), que constituíram a empresa Krupp Módulos Automotivos do Brasil Ltda (KMAB) (A1, A2).

Os informantes relataram que a Construtora Walter Torre Jr. foi contratada pela VW para construir as plantas, a da VW/Audi e os galpões onde estão

atualmente instaladas as fornecedoras que formam o PIC. As edificações que formam o PIC foram construídas com recursos da construtora contratada. Por meio de um contrato de comodato de 25 anos de vigência, a Construtora Walter Torre Jr. tem o direito de cobrar aluguel das fornecedoras que se instalaram no PIC (A1, A2).

#### **4.2.3 Participação da VW/Audi na aquisição inicial dos equipamentos utilizados nos processos produtivos**

De acordo com os informantes A1 e A2, a montadora adquiriu os equipamentos utilizados nos seus processos produtivos, e as fornecedoras que viriam a se instalar no PIC sabiam que tinham que adquirir por seus próprios meios os seus, com exceção da fornecedora que realiza a sua operação produtiva no interior da planta da VW/Audi. Esta adquiriu inicialmente os seus equipamentos e posteriormente os investimentos realizados em equipamentos seriam pagos pela montadora, durante os primeiros anos de vigência dos contratos de fornecimento, o que de fato ocorreu.

#### **4.2.4 Compartilhamento da infra-estrutura entre as empresas do CI**

Todos os informantes relataram não haver compartilhamento de infra-estrutura da VW/Audi entre as fornecedoras instaladas no PIC. O que ocorre é que a infra-estrutura da planta da VW/Audi é delimitada por uma cerca, e compreende: refeitório; ambulatório; ambientes para treinamentos; banco; e loja de conveniências que são de uso exclusivo dos seus funcionários. Todavia, a infra-estrutura do PIC, que compreende: refeitório; ambulatório; ambientes para treinamentos; banco; e loja de conveniências é compartilhada entre as fornecedoras (A1, A2, A3).

#### **4.2.5 Direitos da VW/Audi relativos aos processos de produção dos veículos**

Os informantes elencaram os seguintes direitos da montadora, relativos aos processos de produção dos veículos no CI:

- receber os produtos solicitados às fornecedoras instaladas no PIC, e nas proximidades da planta da VW/Audi, que têm contratos de fornecimento JITS, no prazo e na seqüência conforme as chamadas JITS, na quantidade e qualidade como foram homologados e no preço contratado, a fim de ser realizada a montagem dos veículos programados (A1, A2, A3);

- receber das fornecedoras JITS informações relativas a restrições de entregas dos produtos, em tempo hábil, a fim de possibilitar alteração da programação de produção (A1, A3);
- realizar a inspeção do produto final (*Audit* e *Function*), bem como inspeções intermediárias durante o processo produtivo (A1, A2, A3);
- cobrar por despesas de produção decorrentes de re-trabalho e de paradas de linha ocasionados por falta de produtos, ou quebra de qualidade (produto fora do especificado), entre outros problemas (A2);
- cobrar da fornecedora a despesa gerada para solucionar problema encontrado em produto fornecido, após a venda do veículo, dentro do prazo da garantia e, se comprovado que o problema é de responsabilidade daquela (A2).

#### **4.2.6 Obrigações da VW/Audi relativas aos processos de produção dos veículos**

Segundo os informantes, as obrigações relativas aos processos de produção dos veículos no CI, por parte da montadora, são:

- garantir instalações prediais do PIC adequadas, a fim de que atendam às necessidades das fornecedoras (A1);
- garantir pedidos estáveis às fornecedoras, com relação à frequência e quantidade, a fim de mantê-las em operação (A1);
- enviar a solicitação dos pedidos para as fornecedoras JITS por meio eletrônico (A2);
- disponibilizar informação às fornecedoras sobre a programação da produção (*releases*), bem como acerca de suas alterações, informando a quantidade, o modelo e a seqüência dos produtos que devem ser gerados e organizados nos dispositivos de transporte. A informação deve ser disponibilizada por meios adequados (*fax*, *e-mail*, papel), e em tempo hábil, a fim de que seja possível o atendimento da programação da produção pelas fornecedoras JITS (A1, A2, A3);



- disponibilizar informação às fornecedoras acerca da programação da produção para as próximas três semanas e da programação firme<sup>17</sup> de uma semana (A2);
- manter estoque (*buffer*) mínimo de trinta unidades de carrocerias entre as etapas de Armação e Pintura, garantindo assim, para as fornecedoras JITS, o tempo que elas precisam para montar os itens a serem recolhidos em suas empresas, e entregues na linha de montagem final pela empresa de logística contratada para realizar esta operação (A3).
- manter o inventário de suprimentos no nível mínimo (A3);
- pagar pelos suprimentos recebidos das fornecedoras, conforme contratos de fornecimento acordados entre as partes (A1, A2, A3); e
- responder por problemas com produtos que ocorram no campo, embora a fornecedora do produto responda, solidariamente, por eles (A2).

#### **4.2.7 Políticas da VW/Audi com relação aos produtos e às fornecedoras**

A empresa tem como política realizar planejamentos de longo prazo (5 anos); de médio prazo (1 ano); e de curto prazo, denominado planejamento mensal que, por sua vez, é desdobrado em semanal (planejamento firme). A partir deste último, é realizada a programação diária, com base nas vendas efetivadas e nas restrições relativas aos suprimentos e à linha de montagem final (A1).

Quanto à política de contratação de fornecedoras, segundo A1 e A2, a montadora não dá preferência à fornecedora alemã. Ao contrário, há casos em que dá preferência por fornecedora de outra nacionalidade (A2). De acordo com o informante A2, o número de fornecedoras para determinado produto é inversamente proporcional à sua complexidade tecnológica. No caso das fornecedoras instaladas no PIC e as instaladas nas proximidades da planta da VW/Audi, estas são fornecedoras únicas de produtos para determinados projetos de veículos, por um período contratual de fornecimento (A2).

A proximidade física entre montadora e fornecedora é desejável, porém não é determinante. Atualmente, a escolha da fornecedora é definida por: preço e qualidade do suprimento a ser fornecido (A1, A3). Por conseguinte, se duas

---

<sup>17</sup> Programação que não sofrerá alteração na quantidade superior a 15%.

fornecedoras tiverem as mesmas qualificações, a mais próxima será contratada (A1). Por exemplo, a atual fornecedora de tanque de combustível para o projeto Fox é a empresa Aethra, localizada em Minas Gerais. Na concorrência, ela foi a vencedora devido a apresentar o menor preço. Antigamente, a fornecedora desse item tinha que estar bem próxima da planta da VW/Audi. Este é o caso da Kautex, instalada no PIC, fornecedora de tanques de combustível para os projetos Golf e Audi A3. Nessa época, era bem clara a política de que fornecedoras, de peças de grande volume e de maior valor agregado, deveriam estar bem próximas da planta, preferencialmente no PIC. No entanto, atualmente, são realizadas concorrências para os itens de maior valor agregado, tais como: vidros; para-choques; *cockpit*; aglomerados de portas e teto; *front end*; pé-de-mola; conjunto de roda e pneus; motor; bancos; sistema de tanques de combustível; e, sistema de exaustão. Neste caso, a empresa que fornecer o menor preço passa a ser fornecedora do item para o projeto em questão (A3).

Com relação à política de gestão da qualidade, é bem claro para todas as fornecedoras o padrão de qualidade exigido pela VW/Audi em relação a cada peça a ser fornecida. Nenhuma peça entra na VW/Audi sem que tenha a aprovação segundo a norma VDA 6.5. Aprovada a peça, todas as que vierem a ser produzidas devem ser entregues com a qualidade acordada. Teoricamente, a planta da VW/Audi foi construída para não ter inspeção de recebimento de peças, sendo assim, as fornecedoras aprovadas são responsáveis por manterem e garantirem a qualidade das peças por elas fornecidas, conforme o definido (A3).

Toda fornecedora da VW deve possuir, ao menos, uma certificação – da série ISO 9000, ou da VDA 6, ou ISO/TS 16949:2002, ou outra (A1, A2). Além disso, no início do processo de homologação da fornecedora é realizada uma Auditoria ampla na empresa, a fim de verificar suas condições e capacidade de cumprir as especificações das áreas de Engenharia, de Qualidade e de Logística da VW/Audi (A2).

A VW/Audi trabalha com a classificação de fornecedoras da norma VDA 6.3, segundo a qual as classifica como A, B ou C. É política da VW que todas atinjam a classificação A. Ao final do processo da Auditoria nas fornecedoras classificadas como B ou C, são elaboradas recomendações, que devem ser implementadas pela fornecedora, com objetivo de melhorar a sua classificação (A2).

No entanto, como atualmente a política para contratação da fornecedora é a de menor preço, têm ocorrido casos em que a fornecedora contratada ainda não atingiu o padrão de qualidade exigido pela VW/Audi, situação que poderá ocasionar problemas na linha de montagem. Logo, essa situação poderá exigir o auxílio das áreas de Logística, Engenharia, e Qualidade da VW, a fim de que a fornecedora possa alcançar o padrão de qualidade requerido pela VW/Audi. Esse custo é absorvido pela montadora (A3).

Ademais, a VW/Audi exige que todas as fornecedoras que têm contratos de fornecimento JITs, instaladas no PIC ou próximas da planta da VW/Audi, entreguem os produtos conforme especificações (homologadas pela Engenharia e a Qualidade da VW/Audi-Alemanha), na quantidade, no preço, no tempo e na seqüência da programação da produção da VW/Audi (A2).

Outra política da montadora é a redução de custos de produção. Para isso designa uma equipe que trabalha com todas as áreas da planta, buscando oportunidades para redução de custos. Esta política deve também ser desenvolvida continuamente pelas fornecedoras (A2, A3), mas sem comprometer a qualidade do produto (A2). Assim, a cada renovação de contrato entre a VW/Audi e as fornecedoras há uma redução do preço pago pelo item fornecido, pois em razão do aprendizado da fornecedora ao longo do tempo, melhorias são implementadas e, geralmente, os custos de produção são reduzidos (A3).

É também política da VW/Audi comprar e ceder os equipamentos que são utilizados pelas fornecedoras para produzirem os suprimentos fornecidos. Assim, a montadora tem liberdade de negociar melhorias de preço e de qualidade, e não fica refém das fornecedoras. Logo, se a VW/Audi tiver problemas com essas fornecedoras, tais como: quebra de qualidade; atrasos no fornecimento; e, intenção de elevação de preço acima do acordado; essa montadora retira seus equipamentos e os entrega a outras fornecedoras, que serão homologadas (A2).

#### **4.2.8 Programas adotados pela VW/Audi para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias**

Um dos informantes referiu que a VW/Audi adota programas que visam à melhoria da qualidade dos produtos fabricados; à confiabilidade dos prazos de entrega; à flexibilidade de composto; e, à redução de custos de produção. Citou os

seguintes programas: sistemas de gestão da qualidade (que trata de certificações); *Key Performance Indicators* (KPI) – que trata do controle mediante indicadores de desempenho; *Produkt Kosten Optimiteat* (PKO) – que visa à redução de custos de produto e processo; Ranking mundial de fidelidade de resultados; e, *Audit*<sup>18</sup> – inspeção final da qualidade (A1).

No *Audit* são analisados alguns itens dos veículos montados, sob o ponto de vista do consumidor, e as não-conformidades encontradas são informadas às fornecedoras. Essa retro-alimentação tem objetivo de corrigir os problemas e evitar que se repitam nos próximos veículos, alcançando assim a melhoria contínua (A3).

Algumas fornecedoras de itens críticos têm um funcionário residente que atua na planta da VW/Audi, o qual tem como atribuição acompanhar o recebimento dos itens enviados para a linha de montagem. Se encontrar um item não-conforme, deve informar e tomar providências junto à fornecedora, a fim de facilitar e agilizar a solução do problema (A3).

Contudo, dois informantes referiram que a VW/Audi não adota nenhum programa com denominação específica, tais como: 5S; Qualidade Total; JIT; *Kanban* (A2, A3). Embora, segundo estes, são adotados sistemas de organização, fundamentados teoricamente nos conhecimentos e nas técnicas desses programas. Na prática, notam que há um sistema de montagem final e de organização de peças, que aplica conhecimentos quanto à identificação, à movimentação, ao manuseio, à montagem, ao descarte, a ajustes, e à limpeza das áreas, os quais os programas acima citados recomendam que sejam adotados (A3).

O informante A3 relatou que nesse sistema da montadora, as ferramentas são geradas a partir das necessidades de cada área. Há uma equipe liderada pela área de Engenharia de Manufatura, que trabalha no desenvolvimento de novos projetos. Tem a atribuição de coordenar todas as áreas (*Marketing, Design, Engenharia, Manufatura, Logística e Qualidade*) na identificação e implementação das ferramentas mais adequadas, a fim de alcançar o nível de qualidade especificada para o veículo.

---

<sup>18</sup> É uma inspeção realizada pelos funcionários da área da qualidade da VW/Audi, sem auxílio de instrumentos e sob a visão do consumidor, no produto final escolhido aleatoriamente. Pode ser uma inspeção sobre a armação, ou a carroceria pintada, ou em um autoveículo escolhido aleatoriamente após a sua saída da linha de produção de cada turno de trabalho, na qual foi aprovado em todos os testes e não tem nenhuma pendência.

Todavia, salientam que nos contratos com as fornecedoras há especificações acerca de prazo de entrega, preço, flexibilidade de composto e qualidade, que devem ser atendidas no fornecimento do suprimento à montadora (A2, A3).

#### **4.2.9 Programas adotados pela VW/Audi para o desenvolvimento de pessoal**

Questionados sobre programas de desenvolvimento de pessoal que têm como foco à melhoria da qualidade dos produtos fabricados, à confiabilidade de prazos, à flexibilidade de composto e à redução de custos de produção, os informantes referiram que existem programas elaborados pela empresa VW/Audi em conjunto com a empresa Talentos do Paraná, que pertence ao grupo VW. Segundo eles, os novos funcionários passam por programas de treinamento, atualização e qualificação (A1, A2, A3).

Todavia, aludiram que o desenvolvimento e melhoria de capacidades de funcionários são de responsabilidade de cada empresa participante do arranjo organizacional, portanto, não são realizados tais programas em conjunto (A2, A3).

A empresa Talentos do Paraná foi contratada pela VW e pelas empresas instaladas no PIC com a finalidade de selecionar, atualizar e qualificar os seus funcionários. Conseqüentemente, organiza e realiza os treinamentos solicitados pelas diversas áreas dessas empresas. No início de cada ano, todas as áreas fazem um levantamento das suas necessidades de treinamento que, se aprovadas, são repassadas para a empresa Talentos do Paraná, que providenciará a realização dos treinamentos. Contudo, esta empresa pode também identificar no mercado os treinamentos que estão sendo realizados e sugerir à VW/Audi e às fornecedoras do PIC a sua realização (A1).

#### **4.2.10 Práticas adotadas pela montadora e fornecedoras que focalizam os quatro objetivos de desempenho**

Os informantes citaram que são adotadas algumas práticas que focalizam os quatro objetivos de desempenho analisados na pesquisa.

Com relação ao objetivo qualidade do produto, um informante citou que a montadora adota a prática de elaboração de especificações de produtos, em conjunto com as fornecedoras, em determinadas situações (A2).

Já, no tocante à confiabilidade dos prazos de entrega, A1 citou a prática da montadora de pagar algumas fornecedoras pelos suprimentos entregues e agregados aos veículos, somente quando estes passarem por uma determinada etapa da linha de montagem final (ponto ZP8), em que o veículo está pronto para ser entregue ao mercado, sem pendências.

Também em relação à confiabilidade dos prazos de entrega, incluindo ainda a redução de custos logísticos, foi citada a adoção das práticas *just-in-time*, *just-in-sequence* e *Kanban* (A1, A2, A3). Um informante referiu que o fato de o PIC estar próximo fisicamente à montadora represente uma prática que focaliza esses dois objetivos de desempenho (A2).

Outra prática adotada pela montadora e referida por A3 como uma que focaliza a confiabilidade dos prazos de entrega, bem como a redução de custos logísticos, foi a prática de produção puxada. Atualmente, a montadora visa produzir somente os veículos solicitados pelas concessionárias, evitando assim os seus estoques.

Finalmente, um informante comentou sobre uma prática adotada pela maioria das fornecedoras, que é a permanência de um de seus funcionários como residente na montadora, a fim de identificar e resolver problemas à medida que eles ocorram. Segundo ele, essa prática focaliza tanto a qualidade dos produtos fabricados, como a confiabilidade de prazos de entrega, a flexibilidade de composto e a redução de custos de produção (A1).

#### **4.2.11 Ações desenvolvidas junto às empresas do CI a fim de melhorar o seu desempenho**

O desempenho das fornecedoras é acompanhado pela montadora por meio do *Audit*, realizado diariamente, e da verificação do cumprimento dos prazos de entrega. Essas informações são repassadas às fornecedoras, por meio de relatórios entregues numa reunião que ocorre semanalmente nas dependências da montadora (A1). O desempenho das fornecedoras monitorado pela área de Logística é repassado a elas por meio de relatórios, enviados eletronicamente ou em papel pela área de Compras (A3).

Contudo, a VW/Audi não interfere na gestão das suas fornecedoras. Porém, todas sabem que devem buscar a melhoria contínua dos seus processos, assim

reduzindo custos de produção e, conseqüentemente, proporcionando a manutenção ou a redução de preços de seus veículos, ao longo do tempo (A1).

Entretanto, é política da VW/Audi ser proprietária de todos os equipamentos usados nos processos produtivos das fornecedoras instaladas no PIC e fora dele. Sendo assim, autoriza as fornecedoras a adquirirem equipamentos de baixo valor, mas que trarão benefícios para ambas às empresas, sem consulta prévia, no sentido de melhorar o desempenho da sua produção. Por sua vez, no caso de aquisições de equipamentos de alto valor, é necessário que a VW/Audi seja consultada. Sendo autorizada a compra, a fornecedora faz a aquisição. Posteriormente, é reembolsada pela montadora, o que torna o equipamento de sua propriedade (A1, A2, A3).

Ainda para reduzir custos, em razão do poder de barganha da VW/Audi, bem como da legislação tributária vigente, essa montadora compra a maior parte dos suprimentos que serão agregados aos automóveis, e os entrega às fornecedoras instaladas no PIC, em consignação (A1).

#### **4.2.12 Desenvolvimento de novos produtos**

Em cada projeto de um novo veículo é designado um gerente responsável, que coordena as atividades de várias equipes formadas por especialistas (A2). Por meio dessas equipes multifuncionais, a maioria dos desenvolvimentos é realizada em conjunto, por elementos internos e externos, conforme interesses da montadora, e, às vezes até com presença de sub-fornecedoras. A participação da VW/Audi é efetiva, por intermédio de pessoas das áreas de Engenharia de produto e de processo, de Manufatura, de Qualidade e de Logística. Por sua vez, a participação de clientes ocorre mediante pesquisa de mercado, realizada por empresa contratada, a fim de identificar preferências dos consumidores (A1, A2, A3).

Cada componente ou sistema tem um tratamento específico no projeto de desenvolvimento de produto, que depende da sua complexidade e das tecnologias envolvidas para a sua produção. Essa prática de desenvolvimento de projetos de novos produtos, com a participação de todos os interessados, tem possibilitado solucionar muitos problemas antes do lançamento do veículo. Ela tem evoluído e dado bons resultados (A1).

As informações relativas aos projetos de novos produtos são passadas às fornecedoras por meio de desenhos técnicos, com as respectivas especificações,

conforme o interesse da montadora, ou seja, no momento que a montadora achar oportuno divulgar a informação sobre o novo produto. Normalmente, os novos projetos são discutidos entre essas empresas por meios eletrônicos (A1, A3).

#### **4.2.13 Características do relacionamento entre a montadora e as fornecedoras no CI**

Embora os informantes considerarem que o relacionamento comercial entre a VW/Audi e as fornecedoras instaladas no PIC não é transparente, cooperativo e com confiança mútua, referiram que não há dificuldades relativas ao relacionamento técnico entre essas empresas (A1, A2, A3). Informaram que esse relacionamento técnico se caracteriza como de confiança mútua, transparente e cooperativo (A1, A3). Citaram como suas características mais importantes: o acesso livre das fornecedoras à sua planta; transparência e acesso às informações de planejamento e programação da produção; e, a facilidade de encontro pessoal entre as pessoas para resolver problemas do dia a dia da produção, devido à pequena distância entre as plantas (A3). No entendimento de A2, o relacionamento com as fornecedoras instaladas no PIC é mais simples do que o com outras fornecedoras que não fazem parte dele. É o melhor possível (A3). É um relacionamento pró-ativo, ágil, transparente e aberto (A2).

O informante A1 referiu que as fornecedoras têm acesso a todas as informações de produção que necessitam, e recebem diariamente o *pipeline*<sup>19</sup>, por meio eletrônico. Todos podem ver a qualquer momento o veículo que está entrando na armação, e o que está passando pelo ponto B0, que é a saída da pintura e envio para a linha de montagem final. Nesse ponto, são enviadas pela VW/Audi às fornecedoras as chamadas JITS dos sistemas, com as especificações relativas aos produtos que elas fornecerão à montadora (A1, A3).

Ademais, o informante A1 comentou as situações que fazem com que o relacionamento entre montadora e fornecedoras seja favorável. Citou a disponibilidade e a transparência de informações, e as condições que fazem com que as fornecedoras não tenham medo de informar o problema à montadora, exemplificando: “o fato de a gente dizer para as fornecedoras, eu prefiro que vocês

---

<sup>19</sup> Programação sequenciada da produção de veículos, transmitida por meio eletrônico diariamente, informando suas características às fornecedoras JITS, a fim de que planejem e realizem sua produção.



me avisem do problema antes do carro entrar no processo, para que nós possamos discutir e buscar uma solução, do que receber a informação depois que o carro já entrou no processo. Eu não quero te debitar. Nossa função não é ficar penalizando fornecedoras. O nosso objetivo é produzir automóveis conforme programado” (A1).

O informante A2 comentou que mesmo fornecedoras que estão distantes da VW/Audi também conseguem resolver rapidamente alguns problemas, devido a terem residentes na planta da montadora, que interagem e recebem informações, e posteriormente, transmitem-nas a suas matrizes. Às vezes, as suas matrizes recebem as informações antes mesmo de algumas das fornecedoras instaladas no PIC.

Na percepção do informante A3, as fornecedoras com as quais a montadora tem bom relacionamento caracterizam-se pelo interesse em fornecer explicações consistentes sobre os problemas, a fim de contribuir para a sua solução. Todavia, exemplificou que “as fornecedoras, com as quais o relacionamento não é tão bom, é difícil achar o seu representante para resolver um problema pessoalmente ou por telefone. Muitas vezes, é preciso ameaçá-las para conseguir alguma coisa” (A3). Para esse informante, quanto melhor o relacionamento, menos tempo é gasto para resolver um determinado problema, e mais rápido chega-se à solução.

Segundo o informante A2, problemas relacionados com atrasos de entregas e quebras de qualidade dos suprimentos fornecidos ocorriam com maior frequência no início da operação das plantas. Esses problemas ocasionavam paradas da linha, retrabalhos e desgastes pessoais. Ocorriam devido ao fato de o Arranjo Organizacional CI ser uma experiência nova para todos participantes, no qual o fluxo diário de milhares de peças, componentes, sub-conjuntos e sistemas, deve ocorrer sem falhas, desde a programação da produção, passando pela aquisição dos suprimentos, pela sua produção e entrega (A2).

Falhas ocorrem devido à impossibilidade de previsão de todos os problemas que envolvem suprimentos, e que podem ocorrer num arranjo organizacional desse porte. Ao longo desses anos de operação do referido arranjo, conhecimentos foram adquiridos por todos participantes e ajustes foram realizados nos processos produtivos, o que vêm minimizando os problemas operacionais. O informante considera que nesse contexto, deve-se levar em conta que os sistemas produtivos de novos produtos que são agregados aos veículos atingem a maturidade, relativa à

qualidade e confiabilidade de prazos de entrega, após aproximadamente um ano e meio de operação (A2).

#### **4.2.14 Influência da proximidade física e do relacionamento entre a montadora e as fornecedoras do PIC na solução de problemas**

Os informantes referiram que a proximidade física entre montadora e fornecedoras diminui o tempo e os custos para solucionar problemas de produção. No caso do Arranjo Organizacional CI, a distância é pequena entre a montadora e as fornecedoras. Conseqüentemente, é fácil e imediata a solução de problemas, tais como: a substituição ou reparo de suprimento avariado no transporte ou na montagem final. A solução de problemas é facilitada também pela presença do residente da fornecedora na planta da VW/Audi, informando e obtendo providências ainda durante a montagem final do veículo. São também realizadas reuniões com as fornecedoras, a fim de solucionar problemas de maior complexidade, em conjunto e a um custo baixo (A1, A2, A3).

Todavia, para o informante A2 a proximidade física possibilita o acompanhamento do que está acontecendo nos processos produtivos. Permite acesso rápido de um supervisor à outra planta e, assim, resolver problemas em conjunto, facilmente. Traz benefícios tanto para a montadora como para as fornecedoras. Segundo o informante, esse é o grande diferencial do Arranjo Organizacional CI.

Por sua vez, A3 referiu que se as pessoas que resolvem os problemas de produção se conhecem pessoalmente, esses são resolvidos de maneira mais fácil e rápida. Esta proximidade física entre pessoas das fornecedoras e da montadora contribui para que o relacionamento seja transparente e aberto. Comentou que “por outro lado, quando existe uma longa distância entre as empresas montadora e fornecedoras e as pessoas não se conhecem pessoalmente, o relacionamento torna-se mais frio, as soluções então são baseadas nos acordos comerciais, há uma frieza no trato dos problemas, as soluções são mais difíceis e ocorrem em uma velocidade menor” (A3).

#### **4.2.15 Bases da manutenção do relacionamento entre a montadora e as fornecedoras do CI**

A manutenção do relacionamento entre montadora e fornecedoras ocorre em duas modalidades: a formal, baseada em acordo comercial; e, a embasada em parceria e colaboração por parte de algumas fornecedoras (A1, A2, A3).

O informante A1 explicou que, geralmente, os contratos de fornecimento têm duração de um ano. Posteriormente, é realizada uma renegociação de preço, podendo haver troca de fornecedora. Frequentemente, ocorre dependência da fornecedora devido à exigência de exclusividade de fornecimento para a montadora. Na maioria dos casos, há exclusividade porque existe uma única ferramenta utilizada no processo, a qual é de propriedade da VW/Audi. Portanto, ocorre uma dependência mútua, tanto por parte da VW/Audi com relação à fornecedora, quanto da fornecedora com relação a essa montadora.

Todavia, o informante A3 comentou que percebe que algumas fornecedoras da VW/Audi, pelo fato de não estarem satisfeitas, gostariam de interromper o fornecimento à montadora, mas não conseguem devido ao contrato comercial estabelecido.

#### **4.2.16 Avaliação da montadora quanto ao relacionamento com as fornecedoras do CI instaladas no PIC**

De acordo com os informantes A2 e A3, não há avaliação formal relativa ao relacionamento entre montadora e fornecedoras do PIC. No entanto, na sua avaliação informal, observam que os problemas cotidianos de produção são mais facilmente resolvidos com determinadas empresas, devido à facilidade de relacionamento entre seus agentes; e à autonomia que cada uma tem para resolver o problema perante a sua matriz, em determinadas circunstâncias.

#### **4.2.17 Características dos sistemas de informação utilizados pela montadora e fornecedoras para gerenciar os processos produtivos**

De acordo com os informantes, são vários os sistemas de informação utilizados do tipo *Manufacturing Resource Planning* (MRPII). Atualmente a empresa T-Systems comprou a Gedas, pertencente ao grupo VW, a qual criava e gerenciava esses sistemas, mediante concorrência pública, com a finalidade de gerenciar todos

os processos que envolvem a produção dos veículos, em todas as plantas VW instaladas no Brasil (A1, A2, A3).

O Sistema de Informações de Fabricação (FIS), utilizado pelas mais modernas fábricas do Grupo Volkswagen, atua como um gerente virtual da montadora, que armazena e coordena os pedidos feitos à montadora pela rede de concessionárias. Posteriormente, determina os modelos, versões e quantidades que devem ser produzidos. A seguir, envia pedidos de peças às fornecedoras, a fim de que a linha de produção seja abastecida. Ademais, possibilita ver, em qualquer momento, a posição de um determinado veículo na linha de montagem final (A1).

Outros sistemas auxiliam o gerenciamento dos suprimentos utilizados na produção dos veículos, os quais são adquiridos pela VW/Audi e entregues em consignação para algumas fornecedoras instaladas no PIC. Portanto, estas não se preocupam com estoque, pois somente solicitam à montadora os suprimentos necessários para produzir os pedidos a serem fornecidos por elas. A VW/Audi tem acesso a qualquer instante, por meio eletrônico ou físico, a todos os suprimentos que estão nas fornecedoras e que pertencem a ela (A1).

#### **4.2.18 Gerenciamento da programação da produção**

As informações relativas a quantidades e prazos de entregas dos produtos a serem fornecidos são comunicadas às fornecedoras por meio dos *releases* e das chamadas JITS (A1, A2, A3).

Há *releases* de programações semestrais, trimestrais e semanais. Para as fornecedoras locais, há o *release* das próximas quatro semanas; da programação firme (seus volumes não serão alterados, além de 15%); e, da próxima semana, que foi ajustada há quinze dias atrás (A1, A2, A3), pois o compromisso da VW/Audi é informar com quinze dias de antecedência as alterações que serão realizadas na programação da produção (A2).

Por sua vez, as chamadas JITS são enviadas *on-line* pela VW/Audi para a maioria das fornecedoras, no momento que o automóvel sai da Pintura. Depois de impressas, sob a forma de etiquetas, nas suas respectivas plantas, são fixadas nos produtos a serem entregues na linha de montagem final. Em cada etiqueta constam dados como: o código do produto a ser fornecido; o local onde deverá ser entregue; e, o número e a seqüência do veículo no qual será agregado o produto. Dessa

forma, todas as fornecedoras JITS produzem e dispõem os produtos, seqüencialmente, em dispositivos próprios (raques), a fim de que sejam transportados até a Planta da VW/Audi, com segurança. Após o recebimento da chamada JITS, as fornecedoras têm, em média, 2:30 horas para disponibilizar os produtos para a empresa logística que faz a coleta, e os entrega na linha de montagem final (A2).

Todas as fornecedoras devem informar à montadora qualquer problema que possa ocasionar perda de produção, imediatamente, a fim de que soluções sejam implementadas (A1). Por conseguinte, há um setor da Logística da VW/Audi, denominado Controle Central de Material (*Material Central Control* - MCC), que recebe e distribui informações das fornecedoras sobre problemas com suprimentos, para as áreas envolvidas com os processos produtivos, durante as vinte e quatro horas do dia, o ano todo.

Os ajustes da programação da produção são realizados na reunião semanal que ocorre às sextas-feiras pela manhã, nas dependências da VW/Audi. Participam dessa reunião representantes das fornecedoras JITS. Nela, todos apresentam suas restrições em atender o programa de produção da próxima semana, o qual foi disponibilizado (por meio eletrônico) às fornecedoras na semana anterior (A1, A3). Analisam-se os problemas e soluções são acordadas entre os participantes, a fim de que seja cumprida a programação de produção da próxima semana. O que normalmente ocorre é alteração na seqüência de produção, por exemplo, alteração nos dias da semana em que os veículos serão montados, em decorrência de problemas com suprimentos (A1). Portanto, ao final da reunião todos sabem o que devem fazer a fim de que a programação de produção da próxima semana seja cumprida conforme o planejado (A3).

Os informantes relataram que ocorrem alterações na programação da produção dentro do mês. Pode haver alterações na seqüência de produção, devido à falta de suprimentos, por diversas razões; basicamente, devido à política que orienta a manter estoques baixos, e à quebra de máquinas ou ferramentas. No entanto, a reprogramação da seqüência da produção é possível, devido à flexibilidade das fornecedoras JITS. Sua operacionalização é realizada via sistemas de informação utilizados pela montadora e fornecedoras JITS, e outros meios tais como: o *pipeline*, o *e-mail*, o fax e o telefone (A1, A2, A3). A partir dessa comunicação, muitas pessoas de várias áreas entram em ação, com objetivo de

operacionalizar as alterações, e evitar a perda de produção, o que é ruim para todos envolvidos no processo, montadora e fornecedoras (A3).

O informante A3 comentou que é comum a ocorrência de alterações na programação da produção, e são mais freqüentes do que a montadora esperaria. Referiu que entre as causas dessas alterações, e as respectivas ações gerenciais requeridas, encontram-se:

- variação da demanda do mercado, requerendo alteração do *mix* de produção, a fim de atender a essa demanda;
- necessidades de compensação devido a perdas de produção de outras plantas, requerendo alteração do *mix* de produção, a fim de manter a produtividade da VW;
- condições climáticas adversas que influenciam no prazo de entrega, exigindo alteração do local de entrega (rodízio entre os portos disponíveis: Paranaguá, Itajaí, São Francisco do Sul e Santos, nessa seqüência); e,
- impedimento de fluxo de autoveículos em rodovias, pois dependendo do tempo de interrupção, impõe a necessidade de alteração da seqüência da programação de produção, a fim de não ocorrer perda de produção na linha de montagem final.

Se por alguma razão as fornecedoras não puderem atender à alteração da seqüência de produção, devem informar à montadora, imediatamente, a fim de que sejam retirados os veículos da linha de montagem (A2).

#### **4.2.19 Dificuldades operacionais da montadora e fornecedoras do CI**

Os informantes A1 e A3 relataram dificuldades operacionais existentes no processo produtivo que envolve a montadora e as fornecedoras. Entre elas, destacaram a precária capacidade de produção de algumas fornecedoras. Segundo eles, estas empresas só investem em aumento de capacidade, após trabalharem um longo período no seu limite, ou seja, com adoção de horas extras e implementação de outros turnos para cumprirem a programação da produção. Esta situação acarreta problemas com maior freqüência, tais como: perda da qualidade dos produtos fornecidos; quebras de seus equipamentos, por excesso de uso e/ou falta de manutenção preventiva. Conseqüentemente, esses problemas causam

alterações na programação da produção e em limitação da capacidade produtiva da montadora.

O informante A3 comentou que a maioria das dificuldades operacionais está relacionada ao atraso das entregas do produto final à montadora, devido a: falha no processo produtivo da fornecedora; falha na comunicação entre fornecedora e montadora; atraso da entrega de itens para o processo produtivo; e, processo produtivo que envolve muitas fornecedoras. Citou também que há problemas técnicos no processo produtivo por parte da fornecedora que tem um custo mais baixo, pois esta geralmente: emprega mão-de-obra mais barata, prejudicando a qualidade do produto; e, possui equipamentos mais frágeis, que acarretarão maior número de quebras. Estas situações influenciarão a qualidade e a quantidade de suprimentos fornecidos.

O informante A3 relatou que, às vezes, a comunicação entre a montadora e as fornecedoras é deficiente. Esta deficiência tem conseqüências na produção, quando uma fornecedora continua produzindo um item para um produto que foi reprogramado, e deixa de produzir o item da nova seqüência, por falha na comunicação.

A entrega de itens à montadora e às fornecedoras a fim de que sejam utilizados no processo produtivo pode ser atrasada devido a problemas de desembaraço aduaneiro em conseqüência de greves da Receita Federal; ou a fenômenos climáticos adversos que prejudicam a situação dessa entrega em portos ou rodovias (A3).

O informante A3 referiu que o fato de a produção ser segmentada, distribuída entre várias fornecedoras, prejudica o conhecimento do todo, acarretando algumas dificuldades. Em conseqüência disso, às vezes surge um problema na linha de montagem final, que não é claramente identificável com relação à sua causa, o que dificulta o reconhecimento e a comunicação com o responsável, a fim de que ele possa ser solucionado em tempo hábil.

#### **4.2.20 Indicadores de desempenho para controlar processos produtivos**

Segundo os informantes A1 e A2, a montadora tem registro dos indicadores de desempenho dos seus processos produtivos. Conseqüentemente, ações visando a sua melhoria são discutidas em reuniões de avaliação e, sugestões são

recomendadas. Um indicador representativo do desempenho da qualidade é o referente à nota VDA 6.3. Ver Apêndices I (p. 334) e J (p. 336), nos quais estão representadas a evolução das notas relativas ao desempenho da montadora e de algumas fornecedoras, desde o início da operação do Arranjo Organizacional CI.

Para o informante A3, o principal indicador de desempenho é o do inventário, que indica se o que há na planta está além ou aquém do que foi autorizado.

#### **4.3 O Arranjo Organizacional CI na perspectiva dos informantes das fornecedoras instaladas no PIC**

##### **4.3.1 Objetivos almejados inicialmente pelas fornecedoras do PIC ao participarem do CI**

Os objetivos inicialmente estabelecidos pelas empresas fornecedoras participantes do Arranjo Organizacional CI foram diversos, conforme os discursos dos informantes.

Segundo o informante B1, a sua empresa aceitou participar do Arranjo Organizacional CI com o objetivo de comprar e fazer a logística dos insumos necessários para a montagem do produto a ser entregue à montadora e, assim, obter uma receita decorrente dessa gestão. Atualmente, sua empresa deixou de realizar essas operações, que estão sendo realizadas pela VW/Audi, por motivos decorrentes de alterações na legislação tributária.

Já, o informante D1 referiu que sua empresa aceitou participar do Arranjo Organizacional com os objetivos de: estabelecer uma real parceria com a VW/Audi; e, atender às necessidades e superar as expectativas dessa montadora. Ademais, citou o objetivo de obter lucros decorrentes dessa participação, uma vez que estes são essenciais à sobrevivência da empresa no mercado.

Por sua vez, E1 relatou que o objetivo da sua empresa era desenvolver o produto e ser fornecedora da VW/Audi, mantendo uma parceria mundial já existente com a VW.

De acordo com o informante F1, sua empresa objetivou participar do Arranjo Organizacional, a fim de manter seus produtos na montadora e estar próxima a ela. O fato de nesse arranjo, por meio da VW/Audi, a empresa receber produtos



consignados de suas concorrentes e manuseá-los, permitiria desta forma acompanhar o desempenho dos mesmos. Portanto, outro objetivo foi de obter informação útil para o aperfeiçoamento dos seus próprios produtos.

Todavia, a participação da empresa de G1 teve como objetivos: atender à expectativa da VW/Audi em ter próximas a ela empresas fornecedoras parceiras que trabalhassem em *just-in-time-sequence*; e obter incentivos fiscais decorrentes de sua participação no Arranjo Organizacional CI.

#### **4.3.2 Participação das fornecedoras no projeto das plantas do PIC**

O informante B1 declarou que “na elaboração do projeto original da planta da VW/Audi e das fornecedoras do PIC, foi definida uma área para a operação que atualmente a sua empresa realiza. Na ocasião, foi considerado que seriam produzidos os automóveis Golf, Audi A3 e o Passat (este era um projeto para o futuro). Então, a empresa teve que desenvolver seus processos dentro desse espaço [...]”.

Por sua vez, o informante D1 referiu que sua empresa participou do projeto das plantas do arranjo organizacional informando sobre a necessidade de uma determinada área e o tipo de energia para a sua operação. Essas informações foram baseadas no volume de produção projetado pela VW/Audi, que na ocasião era de 550 unidades diárias dos veículos Audi A3 e do Golf.

Na mesma perspectiva, o informante G1 referiu que sua empresa participou do projeto das plantas do Arranjo Organizacional CI informando sobre a necessidade de uma determinada área, mas também sobre algumas características das instalações para realizar suas operações, como o pé direito e o tipo de telhado.

Entretanto, o informante H1 referiu que sua empresa não participou do projeto das plantas do arranjo. Segundo ele, a montadora informou sobre a área e a infraestrutura que seriam disponibilizadas à sua empresa, e o aluguel que ela teria que pagar.

O informante C1 manifestou não ter conhecimento sobre a participação da sua empresa no projeto; e os informantes E1 e F1 informaram que suas empresas não participaram do Arranjo Organizacional CI desde o seu início.

#### **4.3.3 Participação das fornecedoras na aquisição inicial dos equipamentos utilizados nos processos produtivos**

O informante B1 relatou que a aquisição inicial dos equipamentos necessários ao funcionamento da linha de produção de suas empresas foi realizada com recursos próprios, e reembolsados pela VW/Audi ao longo dos primeiros cinco anos de operação. Atualmente, os equipamentos empregados nos seus processos produtivos são de propriedade da VW/Audi.

Todavia, segundo os informantes D1, E1, F1 e G1, os equipamentos empregados nos processos produtivos de suas empresas foram adquiridos com seus próprios recursos e são de sua propriedade.

Por sua vez, os informantes C1 e H1 não responderam esta questão. O primeiro manifestou não ter conhecimento sobre a aquisição inicial dos equipamentos utilizados nos processos produtivos, e o segundo não respondeu conforme solicitado.

#### **4.3.4 Compartilhamento da infra-estrutura entre as empresa do CI**

Nesta seção, não serão identificados os códigos dos informantes, a fim de preservar o sigilo quanto à identificação das empresas fornecedoras.

Segundo os informantes, não há compartilhamento da infra-estrutura da Planta da VW/Audi e da existente no PIC. Somente um dos informantes afirmou que a sua empresa compartilha a mesma infra-estrutura da VW/Audi, uma vez que está instalada no interior da planta dessa montadora.

A infra-estrutura existente no terreno onde estão as empresas que formam o PIC, e a da planta da VW/Audi, são utilizadas somente pelos seus respectivos funcionários. Existe uma cerca divisória, que separa as áreas onde as plantas estão localizadas. Em um determinado ponto dessa cerca divisória há uma passagem, na qual há uma guarita com um funcionário, que controla o fluxo de material e de pessoas autorizadas a transitarem de um lado a outro do terreno.

O que é comum a todas as empresas é compartilhado, uma vez que se trata de um condomínio. Há compartilhamento de refeitório, ambulatório, serviço de manutenção das edificações e da área de lazer, serviço de limpeza, serviço de transporte de funcionários, serviço de segurança prestado pela empresa

Metropolitana, guarita de acesso ao PIC e guarita de acesso à montadora, caixa eletrônica de banco, e da loja de conveniências.

Todavia, as empresas não são obrigadas a compartilhar nenhum dos serviços ofertados pela empresa que administra o PIC, uma vez que têm opção de montar uma estrutura de alimentação, contratar uma empresa para fazer somente o transporte de seus funcionários, ou qualquer outra opção, conforme seu interesse e necessidade.

Os custos relativos à segurança, conservação e limpeza das áreas comuns, portaria e administração do condomínio são rateados entre as empresas do PIC, segundo o critério de proporcionalidade da área que cada uma utiliza. Entretanto, o transporte utilizado e as refeições servidas são cobrados das empresas de acordo com o consumo dos seus funcionários.

#### **4.3.5 Direitos das fornecedoras relativos aos processos de produção dos veículos**

Os informantes elencaram os seguintes direitos das fornecedoras, relativos aos processos de produção dos veículos no Arranjo Organizacional CI:

- receber pelos produtos fornecidos à montadora, conforme o acordado (B1, C1, D1, E1, G1, H1);
- receber as chamadas JITS em tempo hábil, a fim de que a empresa possa programar e produzir, conforme o solicitado (D1); e,
- receber os suprimentos comprados e gerenciados pela VW/Audi, os quais serão agregados aos produtos solicitados (C1, D1).

Contudo, o informante F1 referiu a existência de um desequilíbrio no relacionamento entre a sua empresa e a montadora. Segundo ele, não há direitos nessa relação, somente obrigações.

#### **4.3.6 Obrigações das fornecedoras relativas aos processos de produção dos veículos**

Segundo os informantes, as obrigações relativas aos processos de produção dos veículos no Arranjo Organizacional CI, por parte das fornecedoras, são:

- entregar os produtos solicitados, conforme a chamada JITs recebida da montadora (B1, C1, D1, E1, G1);
- atingir o padrão de qualidade exigido pela VW/Audi (C1);
- manter em estoque na empresa uma quantidade mínima dos suprimentos que serão agregados aos produtos fornecidos à VW/Audi, a qual é determinada por essa montadora (C1, D1);
- informar à montadora sobre qualquer restrição que possa vir a ocasionar perda de produção, a tempo da montadora re-programar a sequência de montagem dos veículos (D1);
- manter os equipamentos e a estrutura, em geral, em condições de funcionamento (C1); e,
- manter funcionários capacitados (C1).

Todavia, um determinado informante referiu que além de sua empresa produzir e seqüenciar, também deve entregar os produtos solicitados, num ponto próximo da linha de montagem final.

Outro informante referiu que sua empresa deve manter, por um período de quinze anos, registros de determinados processos de fabricação aplicados aos produtos entregues à montadora, pois esses produtos têm normatização específica.

#### **4.3.7 Políticas das fornecedoras com relação aos produtos e as suas fornecedoras**

Todos os informantes referiram que uma das políticas de suas empresas é fornecer produtos com qualidade à montadora.

A política de qualidade das empresas de C1 e D1 implica em atendimento ao pedido do cliente na quantidade, no momento solicitado, no preço acordado, com a qualidade especificada e homologada dos suprimentos e processos, por meio dos quais os produtos serão transformados. Em relação à flexibilidade de composto, a política da empresa de C1 é manter determinada quantidade de suprimentos em estoque, a fim de poder atender a mudanças repentinas do *mix* de produção.

Ademais, segundo o informante B1, sua empresa tem a política de ser considerada a melhor fornecedora pela VW/Audi, mantendo um relacionamento próximo com a montadora, com funcionários motivados e capacitados para

executarem as operações de seu trabalho, conforme as instruções. Neste mesmo sentido, a política da empresa de G1 é a de ser a primeira opção de negócios para seus clientes.

A política de contratação de fornecedoras nas empresas de B1, D1, E1 e H1 é a mesma aplicada pela VW/Audi, pois grande parte dos suprimentos é adquirida pela montadora. Assim, as mesmas exigências quanto a certificações e a aprovação do produto pela VW/Audi são aplicadas às fornecedoras. Contudo, também é política da empresa de D1 contratar fornecedoras competitivas em qualidade, prazo de entrega, flexibilidade e em custos dos suprimentos que são agregados aos produtos fornecidos à montadora. Essa política decorre do conhecimento que a empresa tem sobre as fornecedoras que atuam no mercado, mesmo quando estas são direcionadas pela VW/Audi, e tem o objetivo de oferecer aos clientes as melhores condições para o seu negócio.

No mesmo sentido, a política de contratação da fornecedora de G1 é similar à da VW/Audi, uma vez que a empresa exige que suas fornecedoras sejam certificadas, contratadas por meio de concorrência, portanto enfatiza a qualidade, com diminuição de preço. Contudo, difere em relação à da montadora pois sua política é ter um número de fornecedoras que possibilite haver competição entre elas. A proximidade física é desejada, mas na região da matriz da sua empresa.

Já o informante C1, referiu desconhecer a política da sua empresa relativa às suas fornecedoras, mas afirmou que ela é definida pela sua matriz.

Todavia, o informante F1 aludiu que em sua empresa há políticas que buscam inovar, criar produtos mais sofisticados, buscar produtos de alto desempenho, e que são formalizadas, no entanto não as especificou.

#### **4.3.8 Programas adotados pelas fornecedoras para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias**

Os informantes relataram sobre alguns programas que suas empresas realizam para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias, relacionando-os aos quatro objetivos de desempenho.

Com relação à qualidade, o informante D1 afirmou que na sua empresa há um Setor de Gestão da Qualidade que auxilia a implementação de *kaizens*. Há também um programa que visa à redução de custos, cuja filosofia é apoiar a

implementação de qualquer idéia que, se implementada, incorra em redução de custo, dentro dos níveis de qualidade aceitáveis.

O informante D1 referiu o programa de redução de custos da VW/Audi, que tem por objetivo buscar oportunidades para essas reduções em produtos e processos, numa ação conjunta com os Setores de Engenharia das fornecedoras. Diante da constatação de uma oportunidade de redução de custos na linha de montagem final, é solicitada a opinião do funcionário, portanto, há participação do nível operacional. Há empenho da fornecedora de D1 neste programa, pois seus gestores acreditam que sempre há oportunidades para redução de custos. O informante explicou que a economia obtida por meio desse programa da VW/Audi obedece a seguinte regra: se houver a participação da fornecedora, metade da redução de custos é do cliente final, e a outra metade é do veículo. A metade do veículo é dividida igualmente entre a VW/Audi e a fornecedora. Quando não houver participação da fornecedora, metade da redução de custos é da VW/Audi, e a outra metade é do cliente final.

Com relação à qualidade, o informante E1 referiu que são realizadas Auditorias internas semanais em sua empresa, que visam avaliar o desempenho de cada célula de produção. São selecionadas células de produção e os indicadores obtidos na avaliação são posicionados em uma ordem de classificação. Como os indicadores são visíveis para todas as células, todas aspiram alcançar uma boa posição.

Todavia, citou que o Programa de Participação nos Lucros e Resultados (PLR) é o mais importante com relação à redução de custos. Todas as ações desse programa são baseadas nas metas a serem atingidas, portanto envolvem custos, qualidade e prazo de entrega.

O informante E1 também referiu que são realizadas avaliações de desempenho semanais e mensais de cada uma das fornecedoras, mediante as quais são avaliadas quanto à quantidade e a qualidade dos suprimentos fornecidos, no tocante a itens como: embalagem, se ela tem sistema *Electronic Data Interchange* (EDI), se houve alguma queixa contra a fornecedora na última semana, e se houve alguma dificuldade de contato por celular ou telefone. Essa avaliação é considerada no desenvolvimento de novos produtos com a fornecedora. É sistemática e aberta para a fornecedora, e visa incentivá-la a melhorar seus fornecimentos.

Segundo o informante F1, sua empresa já implantou todos os programas comumente adotados na sua época, tais como: Qualidade Total e 5S. O seu programa atual tem o objetivo de satisfazer e de se antecipar às necessidades do cliente final do produto que a empresa comercializa. Contudo, o seu foco é o consumidor final e não a montadora, apesar do produto passar por esta. Esse programa tem como filosofia respeitar o cliente, fazer justiça, manter a integridade, entre outros valores. Na opinião do informante, a finalidade do programa “é resgatar valores que foram perdidos ao longo dos anos, para não chegarmos no ponto que chegaram as montadoras, elas não respeitam mais ninguém”.

Por sua vez, o informante G1 informou que sua empresa implantou, recentemente, um programa de qualidade que consiste em monitorar e analisar diariamente, o que ocorre na planta da empresa e da montadora, não só em relação ao processo produtivo, mas também ao relacionamento. Diariamente, no início do turno da manhã as atividades de produção são interrompidas com a finalidade de haver uma reunião no chão de fábrica, na qual são informados os problemas ocorridos no dia anterior. São solicitadas explicações para as ocorrências e discutidas soluções a fim de que elas não se repitam. Com relação à confiabilidade dos prazos de entrega, a empresa não desenvolve nenhum programa específico; contudo, segue o programa de produção da montadora.

O informante H1 aludiu que na sua empresa há um programa no qual são estabelecidas metas globais, setoriais e individuais, tanto para o nível gerencial como para o operacional. O alcance dessas metas tem implicações no Programa de PLR. A empresa também desenvolve outros programas como 5S e de melhoria contínua (*kaizen*). Ademais, na sua empresa são realizadas reuniões periódicas mensais, sistemáticas, que visam o monitoramento e a análise de indicadores de desempenho dos seus processos produtivos, com vistas ao planejamento de ações prospectivas para a melhoria do desempenho.

No mesmo sentido, o informante B1 relatou que na sua empresa são realizadas reuniões semanais, nas quais são tratados todos os assuntos relacionados com qualidade, processo, manutenção, etc. As avaliações de desempenho são realizadas mensalmente conforme indicadores específicos, relacionados a cada aspecto a ser controlado – falhas internas, externas, *scrap*, etc.

Já o informante C1, referiu somente que não há programas formalizados em sua empresa.

#### **4.3.9 Programas adotados pelas fornecedoras para o desenvolvimento de pessoal**

Com relação a programas de desenvolvimento de pessoal, elaborados em conjunto com as empresas do PIC, os informantes B1, C1 e H1 citaram somente o programa relativo ao treinamento da brigada de incêndio e o de treinamento do uso de empilhadeira, que fazem parte da Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho (SIPAT), realizada anualmente. Outros programas de desenvolvimento de pessoal são realizados por iniciativa de cada empresa fornecedora.

Assim, o informante B1 relatou que existem programas que treinam e qualificam os operadores de produção em sua empresa, a fim de que eles adquiram os conhecimentos, e as práticas necessárias para operar os equipamentos e realizarem as montagens, conforme os procedimentos estabelecidos.

Por sua vez, o informante C1 afirmou que os programas realizados por sua empresa vêm ao encontro de necessidades oriundas dos funcionários, quanto à segurança no trabalho e aquisição de conhecimentos por meio de treinamento específico para os processos de produção de novos produtos.

Já a empresa em que o informante D1 trabalha realiza grandes investimentos em cursos para seus colaboradores: de integração do funcionário à empresa; de qualificação para a transformação de produtos para a VW/Audi, bem como para desenvolvimento de novos produtos; de liderança de projetos; de mediação de conflitos; e de controle de *estresse* e ansiedade dos funcionários.

Todavia, o informante E1 referiu que cada setor de sua empresa elabora o seu programa de treinamento e qualificação segundo suas necessidades, e o submete à direção geral. O Setor de Recursos Humanos é responsável pela seleção e desenvolvimento de pessoal.

Já na empresa de F1, existe também um Setor de Recursos Humanos responsável pelo programa de desenvolvimento de pessoal, que visa tanto à parte técnica quanto à comportamental. O informante salientou ainda que a empresa desenvolve um programa em que é realizado um mapeamento completo das competências do funcionário e o planejamento das competências a serem desenvolvidas.

Segundo o informante G1, sua empresa investe na formação do seu quadro de funcionários, realizando programas de desenvolvimento pessoal nas áreas



técnicas e de gestão, na formação de líderes para todos níveis organizacionais. Anualmente, a empresa concede bolsas de estudos parciais para alguns funcionários selecionados, conforme suas necessidades e as da empresa. Há um indicador que auxilia a determinar o número de bolsas para cada planta segundo alguns critérios estabelecidos. Atualmente em torno de 10% do faturamento da empresa é direcionado para a qualificação dos colaboradores da empresa.

#### **4.3.10 Práticas adotadas pela montadora e fornecedoras que focalizam os quatro objetivos de desempenho**

Os informantes relataram algumas práticas adotadas pelas suas empresas, que focalizam os quatro objetivos de desempenho: confiabilidade de entrega, redução de custo, qualidade do produto e flexibilidade de composto. Todos foram unânimes em informar que suas empresas adotam a prática de *just-in-time-sequence*, desde o início da operação do CI. Esta prática focaliza principalmente a confiabilidade de entrega e redução de custos (B1, C1, D1, E1, F1, G1). Já o informante H1 referiu que sua empresa adota a prática de alguns *Kanbans*.

Em relação à redução de custos, as práticas adotadas pela empresa do informante E1 são as inspeções de qualidade realizadas em todas as linhas por duas pessoas, em média. Também o informante G1 referiu que, anualmente, em sua empresa são realizadas revisões dos processos, visando encontrar oportunidades de melhoria que, se implementadas, reduzam os custos. Atualmente, realizam-se revisões de tabelas de produção, de necessidades de matéria-prima, de consumo, e de despesas fixas e variáveis. Essa prática focaliza a redução de custo, permitindo monitorar as oportunidades e as melhorias realizadas. A metodologia de controle de custos é a do custeio baseado em atividades, conhecido como *Activity Based Costing* (ABC). Outra prática que a empresa está implantando em sua planta é a do 5S.

Todavia, focalizando a qualidade, a empresa de B1 adota a prática de uma busca permanente pela melhoria dos processos, não se restringindo ao estudo dos problemas e situações que envolvem a fornecedora e a montadora. A empresa tem a gestão da qualidade como um objetivo estratégico, que define o que deve ser melhorado em todos os seus setores. Portanto, em sua Intranet são disponibilizados exemplos de situações-problema e suas respectivas soluções, a fim de que possam ser úteis a todas as plantas. A empresa também sofre Auditoria interna, realizada

por pessoas que atuam como gerentes em plantas localizadas em outros países, o que possibilita troca de informações.

Já a empresa de D1 tem um setor de gestão da qualidade, que tem o objetivo de manter e melhorar seus produtos e processos, a fim de que os produtos transformados pela empresa, bem como os suprimentos adquiridos de terceiros, atendam às especificações de qualidade requeridas pela VW/Audi.

Também existe um setor específico responsável pela Gestão da Qualidade na empresa de E1. O informante citou que esse setor é responsável pela pré-aprovação de toda a matéria-prima utilizada. Há inspeção da totalidade da matéria-prima no recebimento, inspeção com ensaios, entre outras. Há também treinamento de todos os funcionários para a execução de suas atividades na empresa.

Ademais, a empresa de F1 adota procedimentos, e instruções relativas ao cumprimento destes, a fim de assegurar a qualidade dos seus produtos. Inclusive, os indicadores e a sua atualização são atrelados a um plano de reconhecimento e de participação nos lucros, como uma maneira de manter os funcionários estimulados a cumprir as metas.

Por sua vez, o informante G1 aludiu que está sendo implantado atualmente na sua empresa um programa que visa à melhoria da qualidade dos seus produtos, à confiabilidade dos prazos de entrega e à flexibilidade de composto, bem como à melhoria do desempenho dos serviços prestados.

Em relação à flexibilidade do composto, a empresa de D1 tem como objetivo tornar-se cada vez mais flexível. Conseqüentemente, mantém um estoque dos suprimentos que são agregados ao produto que fornece à VW/Audi. Com objetivo de garantir a entrega de seus produtos à montadora, a empresa deve manter, em média, três dias de estoque dos suprimentos nacionais e 15 dias dos importados. Assim, a empresa atende às mudanças repentinas do *mix* de produção, com flexibilidade e segurança.

Outra prática citada pelo informante dessa empresa é o monitoramento de todo o processo produtivo da VW/Audi, desde o nascimento do veículo na armação, até a sua saída da linha de montagem final. Por meio desse monitoramento, do *release* que a VW/Audi disponibiliza e de reuniões semanais, a fornecedora se intera da programação anual, mensal, semanal e diária, bem como das alterações na

programação da produção. Assim, pode haver sincronia entre a programação da produção da fornecedora com a da VW/Audi.

O informante E1 relacionou a estrutura celular da planta de sua empresa como uma prática que focaliza a flexibilidade do composto e a redução de custo.

#### **4.3.11 Ações desenvolvidas junto às empresas do PIC a fim de melhorarem o seu desempenho**

Os informantes B1, C1, D1, E1, G1 e H1 referiram que não são desenvolvidas ações em conjunto entre as empresas que formam o CI, a fim de melhorarem o seu desempenho. Segundo o informante B1, a montadora não permite que se forme uma organização entre as empresas instaladas no PIC, a fim de evitar que venham lhe reivindicar questões. Nesse sentido, o informante H1 referiu que uma vez foi tentado realizar uma negociação com a VW/Audi em bloco, mas foi dito pela montadora que ela só negocia, individualmente.

Todavia, o informante F1 referiu que são realizadas reuniões com as empresas instaladas no PIC, nas quais são discutidas questões trazidas pelos participantes, analisadas as propostas elaboradas por grupos de trabalho, que podem trazer melhorias para todos. As questões envolvem segurança, transporte, alimentação, saúde e outras de interesse de todas as empresas. Os grupos de trabalho são formados por colaboradores das empresas instaladas no PIC, e o seu objetivo é elaborar propostas de melhorias para serem discutidas nas reuniões gerais, com a participação de todas as empresas. Geralmente essas reuniões são mensais, no entanto há alguns meses sua frequência tem sido até mais de três por mês.

Contudo, o informante D1 aludiu que uma ação desenvolvida em conjunto é a negociação salarial, na qual participam representantes de todas as empresas instaladas no PIC, da VW/Audi e do sindicato. Ele comenta que a negociação é coletiva, portanto o sindicato acaba colocando todas as empresas no mesmo nível, sem considerar que os salários para as mesmas funções diferem entre as empresas do CI.

#### **4.3.12 Desenvolvimento de novos produtos**

De acordo com o informante B1, a sua empresa não participa de projeto de desenvolvimento de novo produto, uma vez que essa atividade é realizada exclusivamente pelo Setor de Engenharia da VW/Audi. Definido o projeto, posteriormente a sua empresa é consultada sobre a viabilidade da montagem do novo produto, e ocorre uma negociação sobre a necessidade de mudanças e investimentos nos processos produtivos da fornecedora, cujos custos ficam a cargo da montadora.

Na mesma perspectiva o informante C1 relatou que a sua empresa não participa de desenvolvimentos de projetos de novos produtos, pois essas atividades são realizadas entre a VW/Audi e a sua matriz.

No caso da empresa de D1, segundo o informante há participação ativa em desenvolvimentos de projetos de novos produtos da VW/Audi, pois esta fornecedora tem experiência e conhecimento com relação aos produtos que desenvolve. No entanto, em determinados projetos, a montadora opta por desenvolver todo o novo produto e a empresa somente participa quando ocorrem dificuldades.

O informante E1 referiu que sua empresa desenvolve os seus próprios produtos, e oferece o serviço de desenvolvimento de projetos de produtos, quando solicitada pela VW/Audi, por meio de tecnologia própria, informatizada, que envolve equipes multifuncionais e a participação ativa da montadora.

Já o informante F1 aludiu que sua empresa tem como política desenvolver suas fornecedoras com objetivo de melhorarem seus produtos. Conseqüentemente, tem um Setor de Engenharia no Brasil para desenvolver os novos produtos. Essa atividade é realizada diretamente entre a sua matriz e a VW em São Paulo.

Por sua vez, os informantes G1 e H1 relataram que quando a montadora inicia um novo projeto, em determinada fase do processo são realizadas reuniões, com a participação de representantes de áreas multifuncionais da VW/Audi e de suas empresas. Essas reuniões têm a finalidade de definir questões que envolvem a produção do novo veículo, bem como o transporte e as quantidades dos novos produtos a serem fornecidos a ela. Contudo, a tecnologia e o conhecimento sobre a produção do produto que será fornecido para a VW/Audi são das empresas de G1 e H1. Em conseqüência disso, o informante H1 comentou que “daqui a alguns anos a

montadora vai ficar com a propaganda, o marketing do produto e *know-how* tecnológico”.

#### **4.3.13 Características do relacionamento entre as fornecedoras e a montadora no CI**

O relacionamento da empresa de C1 com a montadora foi caracterizado pelo informante como “puramente comercial”, uma vez que há um contrato que estabelece que a fornecedora deve atender aos pedidos realizados pela VW/Audi, conforme os requisitos exigidos pela montadora e aceitos pela fornecedora. Assim, a fornecedora recebe as chamadas JITS, e é paga pelos produtos fornecidos, após os veículos serem inspecionados e liberados pela Área de Qualidade da montadora. Para o informante C1, não existe parceria entre sua empresa e a VW/Audi.

Todavia, na perspectiva do informante D1 “há transparência total” no relacionamento entre a VW/Audi e a sua empresa, a qual tem facilidade em se comunicar com pessoas da montadora. Se ocorrer um problema interno ou com alguma fornecedora, sua empresa comunica à VW/Audi. Por outro lado, se sua empresa tem uma oportunidade de melhoria, apresenta à montadora. Essas situações são possíveis de se realizarem devido à facilidade de comunicação existente entre as empresas. Segundo o informante, em todas as situações, sua empresa tem que ser transparente. Em consequência disso, permite que representantes da montadora venham conferir o seu estoque. Comentou que “na verdade, a gente está administrando o dinheiro deles”. Quanto a custos, referiu que todos os suprimentos que são recebidos em consignação, são negociados pela VW.

Com o mesmo ponto de vista, o relacionamento de sua empresa com a VW/Audi é considerado saudável pelo informante G1, uma vez que a fornecedora atende aos pedidos da montadora conforme as suas necessidades. O relacionamento caracteriza-se por: grande abertura entre as empresas; agilidade e facilidade de deslocamento das pessoas entre as plantas e de informação, que são características que fazem a diferença nesse arranjo, segundo a sua opinião. O informante afirmou que o relacionamento é muito bom devido ao acesso rápido a informações, que a empresa não tinha antes de se instalar no PIC, e que resulta em um bom andamento nos processos.

No mesmo sentido, o informante H1 aludiu que o relacionamento entre a sua empresa e a montadora caracteriza-se por: transparência, comunicação efetiva, acesso a informações e à planta da VW/Audi.

O informante E1 também relatou sobre “o excelente relacionamento existente” entre sua empresa e a VW/Audi, que caracteriza-se por boa comunicação, acesso a pessoas e a informações, franqueza, e clareza na definição de projetos, por ambas as partes. Contudo, referiu problemas no relacionamento comercial, pois segundo ele, após autorizada a produção de novos projetos, há demora na liberação de pedidos de compra: “eles querem sempre mais e pagar menos”.

Nessa mesma perspectiva, o informante F1 aludiu que no campo técnico, com pessoas das Áreas de Logística e de Qualidade da VW/Audi, existe um relacionamento um pouco menos tenso, mas com as pessoas da Área Comercial ele é vertical e autoritário por parte da montadora. Neste caso, não há transparência. Exemplificou que às vezes sua empresa recebe um débito, porém não é informada quanto ao motivo. Na sua opinião, a montadora deveria identificar a causa do problema, em conjunto com as fornecedoras envolvidas, e aí lançar o débito. Referiu que as pessoas da área comercial da montadora são “arrogantes, presunçosas, não são transparentes, querem levar vantagem em tudo”.

A mesma situação referida pelo informante F1 foi relatada por B1. Este informou que sua empresa tem um bom relacionamento técnico com a montadora, mas o relacionamento comercial é diretivo e com vantagens unilaterais para a montadora. “Existe transparência, eles sabem quais são os nossos custos, os custos são abertos, mas nós não sabemos os custos deles”. Referiu também que ocorrem débitos indevidos aplicados pela montadora e que os prejuízos recaem sempre sobre as fornecedoras. Conseqüentemente, a sua empresa tem que estar sempre se resguardando, mantendo registros de tudo.

#### **4.3.14 Influência da proximidade física e do relacionamento entre a montadora e as fornecedoras do PIC na solução de problemas**

O informante B1 comentou que a proximidade física apresenta aspectos positivos e negativos em relação à solução de problemas. O aspecto positivo, é que a qualquer momento é possível pessoas de sua empresa se deslocarem para a linha de montagem da montadora, a fim de investigar e verificar situações para solucionar

problemas. No entanto, para o informante o aspecto negativo é que pessoas da montadora também têm esse acesso livre para observar os processos da sua empresa.

Quanto ao relacionamento influenciar a solução dos problemas, B1 declarou que “é o relacionamento entre as pessoas que facilita a solução de problemas”.

Já o informante C1 aludiu que em algumas situações, se as empresas não estivessem próximas fisicamente não seria possível resolver a tempo um problema para evitar a perda de produção de veículos. Como exemplo, citou que no caso de um sequenciamento errado de um produto fornecido, seria impossível enviar o produto correto para ser montado no veículo, se não houvesse proximidade física.

Com relação à influência do relacionamento entre a sua empresa e a montadora na solução de problemas, C1 informou que são raros os problemas ocorridos em relação a suprimentos e a produção, portanto não tem opinião sobre essa questão.

Por sua vez, os informantes D1 e E1 referiram que a proximidade física entre a montadora e suas respectivas empresas tem influência significativa na solução de problemas. D1 exemplificou essa influência relatando um problema que pode ocorrer durante o transporte dos produtos entre sua empresa e a montadora. Segundo ele, produtos podem se soltar do dispositivo no qual estão sendo transportados por algum motivo, e se danificarem. No momento em que os mesmos são descarregados na doca da planta da VW/Audi, o residente da sua empresa, que acompanha essa operação, já percebe o problema. Após a constatação dos produtos danificados, entra em contato telefônico para informar a ocorrência a sua empresa, a qual tomará as devidas providências. Nesse caso, devido à proximidade entre as plantas é possível resolver o problema, sem que a montadora tome ciência dele. Portanto, em consequência disso, a empresa fornecedora não receberá nenhuma penalização, evitando-se tensão entre as empresas e a perda de produção. Na opinião de D1, essa proximidade física é fundamental, e o sucesso desse arranjo organizacional está diretamente ligado a ela. Por sua vez, E1 citou que a substituição de peças quebradas durante o processo de montagem final é de rápida solução em consequência da proximidade física entre as empresas.

Para D1, o bom relacionamento entre a sua empresa e a montadora dispensa burocracia, é mais ágil. Por outro lado, se o relacionamento não fosse bom, ele seria mais formal, portanto mais burocrático, com isso o tempo para a solução dos

problemas seria maior, pois seguir-se-iam os trâmites normais que, conseqüentemente, demorariam mais, uma vez que envolveriam mais pessoas, decisões e análises e, dependendo do caso, entrariam em uma lista de espera.

Na opinião de E1, quando o relacionamento é bom entre as pessoas que representam as empresas, a solução dos problemas acontece de maneira rápida e fácil: “pode-se dizer que a solução dos problemas é diretamente proporcional ao relacionamento entre as pessoas das empresas”.

O informante F1 comentou que devido ao fato de as empresas montadora e fornecedoras estarem próximas fisicamente, é possível ocorrer um rápido deslocamento das pessoas entre as plantas a fim de resolverem os problemas. Citou que outro aspecto importante é que há um acordo entre as empresas de que para todo problema que surge, uma ou mais soluções devem ser implementadas, a fim de que o mesmo não se repita. A proximidade física possibilita a verificação de como as ações para a solução do problema, que foram acordadas entre as partes, estão sendo implementadas. Portanto, a solução dos problemas é mais efetiva, pois se pode tratar pessoalmente delas, devido a essa proximidade.

Quanto ao relacionamento, referiu que no nível operacional há bom relacionamento, e que este agiliza a solução dos problemas.

O informante G1 referiu que a proximidade entre sua empresa e a montadora se caracteriza tanto pelo fato de estarem próximas fisicamente, como pela permanência de um funcionário residente dentro da planta da montadora. A atribuição deste é resolver rapidamente questões que envolvem os produtos fornecidos pela sua empresa, e estabelecer um canal de comunicação com a fornecedora. Declarou que: “se tenho algum problema de produção, eu ligo para o residente e ele resolve na hora. Se houver necessidade de enviar outro produto para substituir algum com problema, é possível devido a essa proximidade. Então se consegue verificar e resolver problemas imediatamente. A proximidade física é fundamental para que se tenham soluções rápidas e eficientes”.

Todavia, o informante G1 aludiu ainda, que um bom relacionamento facilita que informações cheguem a ambas empresas, o que possibilita a adoção de medidas com antecedência, desde que haja um canal de comunicação aberto entre elas.



O discurso de H1 também corrobora com os dos demais informantes. Segundo ele, a proximidade física entre as empresas possibilita que haja o deslocamento físico das pessoas em poucos minutos entre as plantas, reduzindo custos e aumentando a velocidade da solução de problemas.

No tocante à influência do relacionamento na solução de problemas, o informante H1 disse que esta influência existe, mas não a considera tão importante. Segundo ele, sua empresa tem o compromisso de atender a todas as solicitações da VW/Audi, relativas à programação da produção, independentemente do relacionamento com a montadora ser bom ou ruim, devido ao contrato comercial. Contudo, comentou: “claro que se o relacionamento é bom, o nosso trabalho torna-se mais agradável”.

#### **4.3.15 Bases da manutenção do relacionamento entre fornecedoras e montadora do C1**

Os informantes C1, D1, E1, F1, G1 e H1 relataram que o relacionamento entre suas respectivas empresas e a VW/Audi está embasado em contrato comercial. Todavia, o informante F1 referiu que embora exista o contrato comercial, este ainda não foi assinado, em razão de sua empresa não concordar com as exigências da VW/Audi. Entre esses contratos comerciais se inclui um de *joint-venture* entre a fornecedora e a VW.

O informante D1 citou que no acordo comercial estabelecido, sua empresa tem a exclusividade de fornecimento do produto que fornece para a VW/Audi, embora ela forneça produtos a plantas da VW em outros estados, sem essa exclusividade.

Já o contrato de exclusividade entre a empresa de G1 e a montadora é somente para alguns produtos fornecidos a determinados veículos.

Contudo, não há contrato formal entre a empresa de B1 e a VW/Audi. O informante dessa empresa declarou que: “em alguns casos de dependência, principalmente quando envolve tecnologia, a parceria é bem relativa, cooperação técnica também é pequena”.

#### **4.3.16 Avaliação das fornecedoras do PIC quanto ao relacionamento com a montadora**

Todos os informantes referiram que em suas empresas não são realizadas avaliações formais quanto ao relacionamento dessas com a montadora.

Entretanto, o informante B1 comentou que esta avaliação ocorre, informalmente, em reuniões semanais, nas quais é analisada a situação das contas. A empresa registra em ata assuntos gerais da planta e os problemas referentes ao relacionamento com a montadora, os quais serão informados à matriz por meio de relatórios, porém esses não são discutidos com a montadora.

O informante H1 também mencionou que só há avaliações informais, por meio da percepção das pessoas sobre as informações comunicadas em reuniões, com representantes das fornecedoras e da VW/Audi. Embora o informante tenha afirmado que não haja avaliações formais, declarou que: “por outro lado, a Área de Qualidade da VW/Audi realiza uma consulta por meio de um questionário com várias questões. Por meio desse instrumento relatamos problemas e sugestões de melhorias”.

#### **4.3.17 Características dos sistemas de informação utilizados pela montadora e fornecedoras para gerenciar os processos produtivos**

Todos os informantes referiram que suas empresas recebem as chamadas JITS e as programações da produção da montadora por meio do sistema de comunicação e informação EDI. Todas têm um computador e uma impressora, conectados por meio de fibra ótica ao sistema da VW/Audi. Todo o sistema de informação utilizado é gerenciado pela montadora (B1, C1, D1, E1, F1, G1, H1).

Todavia o informante E1 citou que sua empresa possui vários sistemas de informação, os quais têm interface com os sistemas da VW/Audi.

O informante F1 também informou que atualmente sua empresa está interligada a todas as montadoras via EDI, e que recebe tudo via sistema de informação.

Com relação ao planejamento e programação da produção da sua empresa, o informante G1 aludiu que são realizadas na matriz e é utilizado um software do tipo ERP.

#### 4.3.18 Gerenciamento da programação da produção

Todos os informantes referiram que recebem informações sobre a programação da produção por meio de chamadas JITS e *releases* encaminhados pela montadora, via sistema EDI, e dependendo do caso, via fax (B1, C1, D1, E1, F1, G1, H1). Segundo o informante H1, nas reuniões semanais, nas quais participam representantes de todas as fornecedoras e da montadora nas instalações da VW/Audi, também são tratados assuntos relativos à programação da produção.

As programações da montadora para as fornecedoras são ajustadas nessas reuniões que ocorrem toda sexta-feira pela manhã, com duração de 1:30 horas, nas instalações da VW/Audi (B1, C1, D1, E1, G1, H1). Todavia, B1 referiu que mudanças na programação são informadas também pelo sistema EDI, e às vezes é utilizado *e-mail*, e até mesmo o fax. Entretanto, o informante C1 comentou que o ajuste é realizado na base de “eles mandam e a gente obedece”.

De acordo com o informante D1, nessa reunião todos os participantes apresentam suas restrições em atender o programa de produção da próxima semana, o qual foi disponibilizado às fornecedoras na semana anterior à reunião. Nela são analisados os problemas e acordadas soluções entre os participantes, de modo que a programação de produção da próxima semana possa ser cumprida. O mesmo mencionou que, geralmente, as alterações que ocorrem são na seqüência da programação de produção.

Por sua vez, o informante F1 afirmou que, em sua empresa não são necessários ajustes na programação de produção, pois a montadora exige um estoque mínimo de suprimentos a fim de atender mudanças que ocorrem na sua programação da produção.

Os informantes foram unânimes em afirmar que alterações na programação de produção são comuns, e são informadas pela montadora via sistema EDI, embora às vezes também seja utilizado *e-mail* e fax (B1, C1, D1, E1, F1, G1, H1). O gerenciamento dessas alterações nas empresas de C1, F1 e G1, é realizado por meio de um estoque mínimo, que atenda a variação de *mix* por um determinado período de tempo. No caso da empresa de C1, esta informa a sua matriz quando os estoques atingem valores críticos.

Apesar dessas empresas relatarem não terem problemas no gerenciamento das alterações da programação da produção, esse não é o caso das empresas de D1, E1 e H1.

O informante D1 aludiu sobre freqüentes problemas que sua empresa enfrenta no gerenciamento das alterações da programação da produção. Referiu que essas alterações decorrem de alguns problemas relacionados ao mercado, tais como variações na demanda por veículos, variações cambiais e mudanças nas políticas relacionadas a combustíveis, que influenciam as vendas. Citou também problemas relacionados à quebra de equipamentos, falhas nas entregas de suprimentos por problemas de transporte, e falhas humanas na programação da produção.

Além disso, o informante D1 explicou situações que interferem na demanda por veículos e que influenciam na programação da montadora. Relatou que a VW/Audi trabalha com previsões baseadas na sua experiência no mercado, para programar sua produção. Há um compromisso da VW/Audi de entregar o veículo em um período de no máximo duas semanas, depois de confirmado um pedido da concessionária. Contudo, ocorrem duas situações nessa relação com as concessionárias. A primeira, quando uma concessionária solicita pedidos para duas semanas, de acordo com suas previsões, e assume o risco, ou seja, faz o pedido e recebe os veículos que são faturados para ela. A outra situação é a da concessionária que aguarda o cliente comprar, para depois emitir o pedido à montadora, pois não deseja assumir riscos decorrentes da previsão. Por outro lado, a concessionária corre o risco de perder a venda, pois nem todos os clientes estão dispostos a aguardar o período de tempo de duas semanas para receber o veículo comprado.

O informante comenta que a segunda situação é a melhor para quem produz, pois nela é possível fazer o planejamento conforme o que realmente foi previamente vendido. Afirma que esse problema de previsão de demanda é mais acentuado no lançamento de um automóvel, pois não se pode prever como será sua aceitação pelo mercado. Será preciso um determinado tempo para que o mercado estabeleça a quantidade a ser demandada.

Por sua vez, o informante E1 relatou que em sua empresa ocorrem problemas no gerenciamento das alterações da produção, decorrentes de falhas (atrasos e omissões) nas informações das alterações, por parte da montadora. Às vezes, essa

situação envolve mais de uma fornecedora, e tem consequências nos seus processos produtivos. Além disso, há dificuldades na identificação da causa do problema e na penalização dos verdadeiros culpados. Essa situação causa tensão e desgaste nas relações empresariais.

Ademais, o informante H1 reforça que também ocorrem problemas de gerenciamento de alterações da programação da produção da montadora. Isso porque as alterações são freqüentes, ocorrem de um dia para outro, na véspera da reunião de sexta-feira e, geralmente, decorrem da falta de suprimentos. Sua empresa é prejudicada pelo fato de os seus equipamentos serem sub-utilizados, em consequência das alterações súbitas da programação de produção. Segundo o informante, essa situação “acontece com bastante freqüência e é um dos fatores que mais atrapalha o relacionamento com a montadora”.

#### **4.3.19 Dificuldades operacionais das fornecedoras e montadora do CI**

O informante B1 aludiu que as principais dificuldades operacionais da sua empresa, relativas ao processo produtivo, são referentes à sua capacidade de investimentos reduzida, e à inadequação de seu espaço físico, que são aquém do necessário para realizar a sua operação. Outra dificuldade citada por ele decorre de desentendimentos de fornecedoras com a montadora, relativos ao preço de seus suprimentos. Aquelas chegam a deixar o caminhão estacionado próximo da planta, e comunicam que não vão enviar os suprimentos até que o preço seja acordado. Essa situação afeta as demais fornecedoras.

Todavia, os informantes C1, F1 e G1 referiram que suas empresas não têm dificuldades operacionais para atendimento dos pedidos da montadora. Acrescentaram que nunca ocorrerem problemas com suprimentos recebidos de suas fornecedoras, que ocasionassem parada de linha da montadora.

Por sua vez, o informante D1 comentou que revistas especializadas do setor automobilístico informaram que as montadoras estavam com excesso de capacidade, em torno de trinta e cinco a quarenta por cento de capacidade ociosa, em média. Todavia, informaram também que as fornecedoras estavam trabalhando com uma pequena folga. Aludiram que quando ocorreu um aumento na produção por parte das montadoras, devido à estabilidade econômica e ao aumento das exportações, elas tiveram capacidade para atender a essa demanda, mas a rede de

fornecedoras não. Contudo, o informante relata que até o presente momento, a maior dificuldade para o aprimoramento da produção é a falta de capacidade produtiva de muitas fornecedoras. Como esse mercado é muito instável em face à variação da demanda, as fornecedoras só investem em aumento de capacidade após longos períodos de demanda acima de sua capacidade, ou seja, elas esperam a mudança do nível de demanda até que este se estabilize em um determinado patamar, a fim de não ficarem com capacidade ociosa, pois as margens de lucro do setor de autopeças é baixo.

Outra dificuldade relatada pelo informante D1, e considerada por ele como o maior problema, é o amadorismo da fornecedora. O informante considera que agir com profissionalismo é entender que o cliente não deve sequer perceber que a fornecedora existe, que tem problemas com matérias-primas ou com seus processos. Na sua opinião, cada fornecedora deve resolver seus problemas, sem que o outro perceba.

Contudo, para o informante E1, a grande dificuldade operacional do processo produtivo é a confirmação dos pedidos. Alterações da programação da produção representam dificuldades, a exemplo de atrasos na liberação de suprimentos importados, e ocorrência de greves de funcionários da Receita Federal. Estas situações exigem um plano de contingência por parte da sua empresa. Adicionalmente, citou outras dificuldades que ocorrem e que ocasionam problemas operacionais, tais como: quebra da qualidade de produto que implica em re-trabalho, quebra de peças e equipamentos; e, atrasos de entrega de suprimentos causados pelas suas fornecedoras.

Adicionalmente, o informante H1 também referiu as alterações súbitas da programação da produção da montadora como uma dificuldade operacional para o seu processo produtivo. Declarou que “eles mudam o *mix* de um minuto para o outro, e aí tudo o que já foi feito é perdido. Esse é, em essência, o maior problema e que gera os maiores desgastes”. Relatou também que há dificuldades na negociação de preço dos produtos a serem fornecidos, em função da redução de custos exigidos pela montadora.

Um informante, propositadamente não identificado, apresentou uma dificuldade operacional que pode ocasionar parada de linha da montadora. Esta decorre do fato de algumas fornecedoras receberem chamadas JITS com poucos itens (“baixa chamada”), e ainda, que por problemas de transporte, seguram sua

produção até reunir um determinado número de produtos, a fim de então transportá-los para as demais fornecedoras da linha.

#### **4.3.20 Indicadores de desempenho para controlar processos produtivos**

Em todas as empresas instaladas no PIC e que participaram dessa pesquisa, seus informantes referiram que registram indicadores para auxiliar no controle de seus processos produtivos (B1, C1, D1, E1, F1, G1, H1).

O informante B1 manifestou que o desempenho dos processos da sua empresa é acompanhado por meio de registros de indicadores relativos a: níveis de ppm internos; nível de ppm externo que se refere ao retorno da montadora; quantidade de não-conformidades; parada de linha da montadora; Auditoria do produto realizado pela montadora; nota dada a sua empresa no *Audit*; custos da qualidade; e produtividade relacionando volume de produção, número de funcionários e horas trabalhadas. Segundo o informante, esses são indicadores internos que devem ser reportados para a sua matriz. Ademais, informou que um dos requisitos da VW/Audi para as suas fornecedoras é o de que elas “devem acompanhar e gerenciar os seus processos utilizando indicadores, mas não existe uma obrigação de usar esse ou aquele indicador”.

O informante B1 referiu que a sua empresa não tem registros formais de indicadores relativos ao desempenho dos suprimentos recebidos das suas fornecedoras, pelo fato de sua empresa não ser responsável pela aquisição dos mesmos, essa aquisição é realizada pela montadora.

Todavia, o informante C1 aludiu que sua empresa faz registros das ocorrências nos seus processos, entretanto, não informou que indicadores registra. Segundo ele, sua empresa recebe alguns suprimentos da VW/Audi e outros da sua matriz, e não é de sua responsabilidade realizar o seu gerenciamento. Ao recebê-los, apenas realiza uma inspeção visual em uma amostra. Contudo, mencionou que recentemente ocorreu um problema relativo à falta de dez unidades de um suprimento adquirido pela VW/Audi, e enviado a sua empresa, em consignação pela operadora logística interna.

Já, a empresa de D1 registra e analisa o indicador que acompanha a pontualidade das entregas dos suprimentos recebidos. Tanto a empresa de D1, como a de F1, trabalham com qualidade assegurada, portanto até o momento da

ocorrência de uma não-conformidade, que é detectada na sua linha de produção, os suprimentos recebidos não são verificados. Este é o aspecto negativo de se trabalhar com a qualidade assegurada, na opinião do informante D1.

Contudo, um informante comentou que a norma ISO/TS 16949:2002 exige que seja realizada inspeção de recebimento em peças críticas, que são os itens de segurança. Nesse caso, esta deve ser realizada em alguns produtos recebidos em consignação da VW/Audi, em uma amostra do lote.

De acordo com o informante E1, todos os indicadores de desempenho registrados pela sua empresa convergem para o setor de compras, que os compila em uma análise macro. Ele nada informou sobre esses indicadores.

Todavia, o informante G1 relatou que são realizadas análises sobre o desempenho dos indicadores individualmente, e que diariamente ações são tomadas com objetivo de melhorar o desempenho da operação como um todo.

Um informante não identificado relatou que em havendo ocorrência e reincidência registrada de um problema com suprimentos recebidos de fornecedora externa, esta passa a ter a entrega controlada do suprimento, mediante inspeção de recebimento, por amostragem. Dependendo do problema, a fornecedora permanece sob esse processo por vários meses, podendo chegar até a ter o seu embarque de suprimentos controlado. Essas atividades são realizadas por uma empresa terceirizada contratada, e os seus custos operacionais ficam a cargo da fornecedora. Esse procedimento é previamente estabelecido no contrato comercial realizado entre a empresa do informante e suas fornecedoras.

Outro informante, também não identificado, citou que sua empresa registra três indicadores de desempenho básicos: o *turnover* (quantidade de refugo em relação ao total de material processado) , o *line stop* (tempo em minutos que sua empresa pára a linha de montagem da montadora), e o ppm de reclamações (número de reclamações por milhão de peças entregues que a montadora faz de sua empresa).

No próximo capítulo apresenta-se a discussão do Estudo de Caso do CI, com base na análise conjunta das categorias dos informantes da VW/Audi e das fornecedoras instaladas no PIC, realizada neste capítulo.



## **5 DISCUSSÃO DO ESTUDO DE CASO DO CONDOMÍNIO INDUSTRIAL**

Neste capítulo será apresentada a discussão dos resultados realizada a partir da análise conjunta das categorias de informantes da VW/Audi e das fornecedoras instaladas no Parque Industrial Curitiba (PIC), no Arranjo Organizacional Condomínio Industrial, apresentadas no Capítulo 4.

A análise conjunta e a discussão dessas categorias foram norteadas pelo problema de pesquisa, proposições e objetivos propostos. Portanto, buscou-se identificar como as características básicas do referido arranjo, e do relacionamento próximo entre a VW/Audi e as fornecedoras, facilitam a adoção de práticas que podem impactar na qualidade dos produtos, na confiabilidade dos prazos de entrega, na flexibilidade de composto (*mix*) e na redução de custos de produção.

### **5.1 O Arranjo Organizacional Condomínio Industrial (CI)**

O Arranjo Organizacional CI da VW/Audi é constituído pelas plantas, a da VW/Audi e de treze fornecedoras de suprimentos, listadas na Tabela 4.1, p. 59. Somente uma delas está instalada na própria planta da VW/Audi, pois as demais estão no terreno contíguo ao dela, e constituem o PIC. Essa proximidade facilita a entrega de seus suprimentos JITS na linha de montagem final dos veículos da montadora.

São da responsabilidade da VW/Audi: o gerenciamento do processo produtivo; a aquisição de grande parte dos insumos que constituirão os produtos a serem agrupados e que integrarão os veículos; o abastecimento destes às fornecedoras, e a montagem final dos veículos. Para os vários grupos de insumos adquiridos pela montadora há uma pessoa denominada disponente, responsável pelo gerenciamento dos mesmos. Problemas relacionados com esses insumos devem ser tratados pelas fornecedoras do PIC diretamente com o disponente. Logo, compete à VW/Audi a tomada de decisão: acerca de quais fornecedoras participarão do CI e onde se instalarão; sobre os subconjuntos, sistemas ou módulos que serão fornecidos e suas especificações técnicas; e, sobre a forma como se realizará a sua entrega à linha de montagem final do veículo.

A linha de montagem final é formada por quatro etapas e tem um *layout*

adequado que permite a entrega de suprimentos pelas fornecedoras. Esse *layout* e o processo produtivo da VW/Audi possibilitam que sejam produzidos veículos com um estoque baixo de suprimentos, conforme as especificações da Área da Engenharia, com menos custos operacionais, flexibilidade no chão de fábrica e alta produtividade.

Há sistemas de informação que controlam a logística da VW/Audi e interligam todas as fornecedoras. Por meio deles, a Área de Planejamento e Controle da Produção executa o balanceamento do *mix* diário de produção, o gerenciamento da demanda e das chamadas JITS para as fornecedoras, e o sequenciamento de suprimentos.

O processo de montagem inicia-se pela Área de Armação, passa pela de Pintura, e na Área da Linha de Montagem Final são agregados os suprimentos (componentes, subconjuntos, sistemas ou módulos) fornecidos pelas fornecedoras. No ponto final dessa linha de montagem (ZP8) são realizados vários testes no veículo pela Área de Qualidade da montadora, para então o veículo ser liberado para a área comercial.

O início do processo produtivo das fornecedoras se dá quando estas recebem as chamadas JITS, via sistema EDI, mediante as quais são informadas a respeito das características dos veículos para os quais fornecerão suprimentos. Para a maioria das fornecedoras, o recebimento de chamadas JITS ocorre no momento que a carroceria sai da Área de Pintura e dirige-se à Linha de Montagem Final.

#### **5.1.1 Objetivos almejados inicialmente pela VW/Audi e fornecedoras do PIC relativos ao CI**

Na análise dos discursos dos informantes da montadora, evidenciou-se que o objetivo da VW/Audi, ao implantar o CI, era bem claro em relação a obter o melhor desempenho de seu processo produtivo mediante a constituição de um arranjo organizacional que possibilitasse: redução de custos de transporte e de inventário dos componentes e sistemas; aumento da flexibilidade de composto (*mix*); redução do prazo de entrega e manutenção da qualidade dos produtos recebidos das fornecedoras.

Não foram identificadas divergências entre os objetivos da montadora e das fornecedoras. Embora os informantes das fornecedoras não tenham relatado, explicitamente, sobre os mesmos objetivos da VW/Audi, em suas falas observou-se que estas empresas aceitaram participar do referido arranjo organizacional, pelo fato de identificarem nele oportunidades de uma relação de parceria, que possibilitaria proximidade física e relacionamento próximo com a montadora. Para uma real parceria, estaria implícito o aceite, por parte das fornecedoras, das políticas, práticas e ações estabelecidas pela montadora, mas que os resultados beneficiassem a ambas as empresas. Especificamente, na perspectiva dos informantes das fornecedoras, estas objetivavam superar as expectativas da montadora, mas também, em contrapartida, obter ganhos financeiros e informações relevantes para o aprimoramento de seus produtos.

Logo, uma relação de parceria deve ser entendida como um compromisso conjunto da empresa montadora e da fornecedora com vistas à maximização de resultados acordados. Todavia, deve permitir o compartilhamento de riscos e recompensas de tecnologia e inovação, levando à redução de custos, ao aprimoramento na entrega e na qualidade e à ampliação de vantagem competitiva sustentada (Lamming *apud* Slack *et al.*, 2002).

### **5.1.2 Participação das empresas no projeto e na implantação das plantas do CI e na aquisição inicial dos equipamentos**

Constatou-se nos discursos de informantes da fornecedora e montadora que o projeto original das plantas do CI foi elaborado pela VW/Audi na Alemanha, com a participação da VW/Anchieta, de uma empresa de consultoria alemã, e de algumas fornecedoras que participariam do PIC. Estas últimas participaram de *Workshops* realizados na Alemanha, em que foram discutidas suas necessidades de área, energia e demais características para a construção de suas respectivas plantas.

As plantas da VW/Audi e das fornecedoras no PIC foram construídas pela Construtora Walter Torre Jr. Contudo, as fornecedoras pagam o aluguel de suas plantas à construtora, devido ao fato de esta ter custeado suas instalações.

No projeto já estava previsto que a VW/Audi e as fornecedoras teriam a incumbência de adquirirem, por seus próprios meios, os equipamentos que seriam utilizados nos seus processos produtivos, com exceção da fornecedora que se

localiza no interior da planta da montadora, a qual teve os investimentos em equipamentos reembolsados durante os primeiros anos de operação do arranjo.

Todavia, a participação financeira mútua ocorreu somente entre a empresa Thyssenkrupp Automotive Systems (51%) e a Volkswagen do Brasil (49%), em uma *joint venture* que constituiu a empresa Krupp Módulos Automotivos do Brasil Ltda. (KMAB).

É característica do CI a montadora decidir que fornecedoras participarão nele e onde se localizarão. Entretanto, desde o início do CI a montadora preocupou-se com o envolvimento de suas futuras parceiras nos processos decisórios, relativos às condições materiais (instalações e equipamentos) indispensáveis ao seu desempenho produtivo.

Destacam-se a participação e a cooperação mútuas, o apoio da montadora às fornecedoras e a previsibilidade contratual como pontos positivos dessa parceria no CI.

Contudo, segundo Williamson *apud* Monczka *et al.* (1995), o investimento feito pelo fornecedor (em máquinas, mão-de-obra, instalações, etc.), para atender às necessidades específicas de um cliente, também pode ser um indicativo da proximidade no relacionamento. Contudo, há que se considerar o fato de que, à medida que VW/Audi torna-se proprietária dos equipamentos utilizados no processo produtivo das fornecedoras, torna-se menos dependente delas, as quais poderão ser substituídas, conforme os interesses da montadora. Em contrapartida, a fornecedora torna-se mais dependente da montadora para melhorar seu desempenho mediante a compra de novos equipamentos, a não ser que arque com os custos desse investimento.

### **5.1.3 Compartilhamento da infra-estrutura entre as empresas do CI**

Segundo os informantes, no Arranjo Organizacional CI não há compartilhamento da infra-estrutura da Planta da VW/Audi com as fornecedoras existentes no PIC, a não ser por uma das empresas fornecedoras, que está instalada no interior da planta da montadora.

Há uma empresa contratada para a administração do CI. O que é comum a todas as fornecedoras do PIC pode ser compartilhado, conforme seu interesse e necessidade. Contudo, são permitidas outras opções de serviços, desde que

contratados individualmente. Os custos do compartilhamento de refeitório, ambulatório e transporte de funcionários são cobrados das fornecedoras, conforme a utilização por seus funcionários. Por sua vez, os custos relativos a serviços como manutenção das instalações, limpeza e segurança, são rateados entre as empresas do PIC, segundo o critério de proporcionalidade da área que cada uma utiliza.

A constituição de um condomínio permite redução de custos fixos, e custos gerenciais e operacionais relativos a serviços do subsistema de apoio às atividades produtivas. Esses serviços são fundamentais para adequação das condições de trabalho e o atendimento das necessidades dos funcionários, portanto, contribuem para um bom clima organizacional nas empresas. E ainda, conseqüentemente, o compartilhamento da estrutura do PIC entre as fornecedoras favorece a proximidade entre seus funcionários, o convívio e a comunicação informais, e assim pode facilitar a troca de informações entre as empresas do CI.

#### **5.1.4 Direitos e obrigações das empresas do CI relativos aos processos de produção dos veículos**

Observando-se os direitos da montadora na perspectiva de seus informantes e comparando-os às obrigações das fornecedoras citadas pelos seus respectivos representantes, percebe-se que existe consenso entre todos quanto a que os suprimentos devam ser entregues pelas fornecedoras à montadora, conforme as especificações das chamadas JITS, na quantidade e qualidade em relação às quais foram homologados, e no preço contratado. Para tanto, a fornecedora deve manter em estoque uma quantidade mínima (determinada por essa montadora) dos suprimentos que serão agregados aos produtos fornecidos à VW/Audi. Além disso, os informantes das fornecedoras entendem que para preservar a qualidade dos produtos, suas empresas devem manter o padrão de qualidade exigido pela VW/Audi; seus funcionários capacitados, e seus equipamentos e a estrutura, em geral, em condições de funcionamento.

Entretanto, ao se observar as obrigações da montadora na perspectiva de seus informantes e contrapondo-as aos direitos das fornecedoras citados pelos seus representantes, percebe-se que existe consenso entre eles.

Quanto a que compete à montadora garantir instalações prediais do PIC adequadas, a fim de que atendam às necessidades das fornecedoras; garantir

pedidos estáveis às fornecedoras, com relação à frequência e quantidade, a fim de mantê-las em operação; manter estoque mínimo de trinta unidades de carrocerias entre as etapas de Armação e Pintura, com a finalidade de garantir o tempo necessário para montagem de suprimentos pelas fornecedoras; e, disponibilizar informações às fornecedoras sobre a programação da produção (*releases*) por meio eletrônico, das próximas três semanas e da programação firme de uma semana, bem como acerca de suas alterações, informando a quantidade, o modelo e a sequência dos produtos que devem ser gerados e organizados nos dispositivos de transporte. Ademais, a montadora tem obrigação de informar com quinze dias de antecedência as alterações na programação da produção.

Conforme os contratos estabelecidos, as fornecedoras serão pagas pelas montadoras em decorrência dos veículos entregues no final da linha de produção. Contudo, se as fornecedoras apresentarem problemas em seus processos produtivos, que tenham como consequência re-trabalho de outras empresas ou quebra da qualidade de suprimentos fornecidos, os custos das eventuais paradas da linha de produção decorridas destes problemas serão debitados às fornecedoras responsáveis pelos fatos.

A montadora tem ainda a obrigação de responder por problemas identificados nos veículos vendidos, embora a fornecedora do produto responda por eles, solidariamente. Todavia, se um veículo vendido apresentar problemas identificados como decorrentes da montagem por uma ou mais fornecedoras, os custos referentes a sua solução serão debitados às respectivas empresas.

#### **5.1.5 Políticas das empresas do CI com relação aos produtos e as fornecedoras**

A VW/Audi tem no planejamento a base para o alcance de seus objetivos organizacionais. Esse planejamento define as operações e a integração dos processos produtivos das fornecedoras, de modo que o produto final seja entregue na qualidade, no prazo de entrega, no custo e nas especificações acordados. Este planejamento desdobra-se em planejamentos de longo prazo (cinco anos); de médio prazo (um ano); e de curto prazo, denominado planejamento mensal que, por sua vez, é desdobrado em semanal (planejamento firme), e que possibilita o planejamento diário.

A montadora tem bem definida a política de contratação de fornecedoras externas. Os critérios para a sua seleção são: preço e qualidade do suprimento a ser fornecido. Sendo assim, não há preferência por fornecedora alemã e a proximidade em relação à montadora é apenas desejável. Porém, o número de fornecedoras para determinado produto é inversamente proporcional à sua complexidade tecnológica.

A política de gestão da qualidade da montadora define que todas as fornecedoras são responsáveis por fornecer suprimentos à montadora com a qualidade acordada, na quantidade, no preço, no tempo e na seqüência da programação da produção da montadora. Todas devem possuir, ao menos, uma certificação da série – ISO 9000, VDA 6, ISO/TS 16949, ou outra, e ter condições de cumprir os requisitos das áreas de Engenharia, de Qualidade e de Logística da VW/Audi. Conseqüentemente, sofrem Auditoria de seus processos antes e, continuamente, após serem contratadas. A montadora exige que suas fornecedoras se classifiquem no melhor nível da norma VDA 6.3, e recomenda melhorias a serem implementadas pelas fornecedoras, a fim de alcançarem esta classificação. Essa situação ocorre, por exemplo, em conseqüência da política de contratação de fornecedoras sob o critério do menor preço, quando uma fornecedora contratada ainda não atingiu o padrão de qualidade exigido pela VW/Audi, e esta investe para auxiliá-la a atingir a classificação desejada.

A política de redução de custos de produção da montadora implica um esforço de todas as áreas da montadora, inclusive das fornecedoras, em identificar oportunidades para tal, porém sem comprometer a qualidade dos processos produtivos. Conseqüentemente, ao longo do tempo, espera-se que melhorias sejam implementadas, e que os custos de produção sejam reduzidos, diminuindo também o preço pago à fornecedora pelos suprimentos fornecidos, em cada novo contrato.

Nesse sentido, Womack *et al.* (2004) aludiram que o estabelecimento de contratos de longo prazo permite o compartilhamento de informações sobre custos e técnicas de produção entre as empresas, melhora o produto e reduz atividades que não agregam valor, o que possibilita a redução de custos ao longo do período de produção. A necessidade de reduzir os custos de logística e os custos de gestão dos estoques aumenta a importância da proximidade entre as instalações da montadora e suas fornecedoras (SALERNO *et al.*, 1998).

É também política da montadora comprar e ceder os equipamentos que são

utilizados pelas fornecedoras externas para produzirem os suprimentos fornecidos a ela.

Comparando-se essas políticas da montadora às políticas das empresas fornecedoras, verifica-se que algumas destas adotam política similar à de contratação de fornecedoras da montadora, pois grande parte dos suprimentos é adquirida pela montadora. Assim, as mesmas exigências quanto a preço e à qualidade, a certificações e à aprovação de produtos, são aplicadas às fornecedoras.

É política de todas as fornecedoras fornecer suprimentos com qualidade à montadora, o que implica em atendimento ao pedido do cliente na quantidade, no momento solicitado, no preço acordado, com a qualidade especificada e homologada dos suprimentos e processos, por meio dos quais os produtos serão transformados. Em determinada empresa, há políticas que visam à inovação, criação de produtos mais sofisticados, de alto desempenho. As políticas de qualidade das fornecedoras vêm ao encontro de algumas das obrigações contratuais estabelecidas para a sua participação no CI.

Ademais, alguns informantes referiram que suas empresas têm como política ter uma relação de parceria, com relacionamento próximo com a montadora, atendendo às expectativas desta, com funcionários motivados e capacitados para executarem as atividades de seu trabalho, conforme as instruções. De fato, eles expressaram que suas empresas se empenham para alcançar os objetivos de sua participação no CI.

Em relação à flexibilidade de composto, foi citado por um informante que é política de sua empresa manter determinada quantidade de suprimentos em estoque, a fim de poder atender a mudanças repentinas do *mix* de produção. No entanto, isso também é uma exigência da montadora para todas as fornecedoras.

Não foram observadas divergências entre as políticas da montadora e das fornecedoras. Naturalmente, os informantes da montadora foram mais explícitos em descrever as políticas de sua empresa, que de fato são as que dão as diretrizes para o alcance dos objetivos do Arranjo Organizacional CI, portanto, devem ser de conhecimento geral, não só por parte da montadora, como para todas as empresas. Contudo, os informantes das fornecedoras relataram que suas empresas seguem as mesmas políticas da montadora em relação à qualidade, e à contratação de fornecedoras. Vale ressaltar ainda, que embora eles não tenham referido,



explicitamente, sobre as políticas de suas empresas, implicitamente suas falas revelaram que essas estão em consonância com as obrigações contratuais e com os seus objetivos de participação no PIC, e, logicamente, com as políticas da montadora.

#### **5.1.6 Programas adotados pelas empresas do CI para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias**

Os informantes referiram que apesar da VW/Audi não adotar nenhum programa com denominação específica, adota sistemas de organização, fundamentados teoricamente nos conhecimentos e nas técnicas de programas como: 5S; Qualidade Total; JIT; e *Kanban*. Esses sistemas utilizam as ferramentas apropriadas às necessidades de cada área.

Contudo, a VW/Audi adota também os seguintes programas: Sistemas de Gestão da Qualidade – que trata de certificações; *Key Performance Indicators* (KPI) – que trata de controle mediante indicadores de desempenho; *Produkt Kosten Optimiteat* (PKO) – que visa à redução de custos de produto e processo; *Ranking* mundial de fidelidade de resultados; e o *Audit* – que visa à inspeção final da qualidade.

À Área de Engenharia de Manufatura compete liderar o desenvolvimento de novos projetos e coordenar as demais áreas (*Marketing, Design, Engenharia, Manufatura, Logística e Qualidade*) na identificação e implementação das ferramentas mais adequadas, a fim de alcançar o nível de qualidade especificada para o veículo.

Por sua vez, os informantes das fornecedoras relataram sobre alguns programas que suas empresas realizam para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias, relacionando-os aos quatro objetivos de desempenho. Referiram o programa de redução de custos em produtos e processos, numa ação conjunta da VW/Audi com os seus Setores de Engenharia, que visa apoiar a implementação de qualquer idéia que, se implementada, incorra em redução de custo, dentro de níveis de qualidade exigidos. Outro informante também relatou que segue o programa de produção da montadora, em relação à confiabilidade dos prazos de entrega.

Os informantes aludiram sobre a implementação de *kaizens* e a ocorrência de

Auditorias ou avaliações da qualidade em suas empresas. Em uma delas são desenvolvidas ações diárias de monitoramento e análise de tudo que ocorre na planta da empresa e da montadora, não só em relação ao processo produtivo, mas também ao relacionamento. Em outra, ocorrem avaliações em reuniões diárias no chão de fábrica, na qual são discutidos os problemas ocorridos no dia anterior e propostas soluções, a fim de evitar que se repitam. Por sua vez, em outra, são realizadas Auditorias semanais, que visam avaliar desempenho de cada célula de produção. Também, em uma fornecedora ocorrem avaliações de desempenho semanais e mensais relativas a cada uma de suas fornecedoras, mediante as quais estas são avaliadas quanto à quantidade e à qualidade dos suprimentos fornecidos. Essas avaliações visam incentivá-las a melhorarem seus fornecimentos. E ainda, um informante referiu que o programa de qualidade de sua empresa visa satisfazer e se antecipar às necessidades do cliente final do produto que a empresa comercializa.

O Programa de Participação nos Lucros e Resultados (PLR) foi citado como um programa que focaliza custos, qualidade e prazo de entrega, uma vez que todas as suas ações são baseadas nas metas a serem atingidas.

Uma questão a ser considerada é que algumas fornecedoras estão distantes de suas matrizes, e envolvidas totalmente no processo de trabalho junto à montadora. Sendo assim, seguem rigorosamente as exigências da montadora, referentes aos requisitos de qualidade dos suprimentos entregues e às certificações, que se relacionam à qualidade, à confiabilidade dos prazos de entrega; à flexibilidade de composto; e à redução de custos de produção. Contudo, percebe-se nos discursos dos informantes que a montadora realmente desenvolve programas que estimulam e monitoram o desempenho das fornecedoras, em relação a esses quatro objetivos focalizados neste estudo. Todavia, evidenciou-se a omissão ou falta de informação dos informantes (da montadora e das fornecedoras) acerca de todos esses programas.

#### **5.1.7 Programas adotados pelas empresas do CI para o desenvolvimento de pessoal**

Os informantes da montadora referiram que existem programas para o desenvolvimento de pessoal, elaborados pela empresa VW/Audi em conjunto com a empresa Talentos do Paraná, do grupo VW. A partir do levantamento das

necessidades de cada área, esta empresa organiza e desenvolve programas de treinamento, atualização e qualificação, e ainda pode identificar no mercado os que estão sendo realizados, e sugerir à montadora e às fornecedoras do PIC a sua realização.

Todavia, os informantes das fornecedoras relataram que suas empresas têm programas específicos para desenvolvimento de pessoal realizados internamente, ou mediante fornecimento de bolsas de estudo. Estes programas são desenvolvidos para responderem às necessidades oriundas dos funcionários, em relação à integração à empresa e qualificação, a fim de que eles adquiram conhecimentos e práticas necessárias para as atividades a serem desenvolvidas; e visam tanto à dimensão técnica (operação de equipamentos e montagem, adoção de medidas de segurança no trabalho; e desenvolvimento de novos produtos), como à dimensão comportamental (mediação de conflitos; de controle de estresse e ansiedade dos funcionários; e desenvolvimento de líderes para todos níveis organizacionais).

Conforme pode ser observado é de consenso entre os informantes da montadora e das fornecedoras que o desenvolvimento e melhoria de capacidades de funcionários são de responsabilidade e iniciativa de cada empresa participante do arranjo organizacional, portanto, não são realizados tais programas em conjunto, à exceção dos treinamentos da brigada de incêndio e do uso de empilhadeira, que fazem parte da Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho (SIPAT), realizada anualmente.

Indubitavelmente, as fornecedoras do PIC demonstram interesse na melhoria contínua de seus processos e produtos, à medida que desenvolvem programas de integração e qualificação de seu pessoal para o trabalho. Considerando que as *core competences* são diferenciadas entre as fornecedoras, justificam-se os programas de desenvolvimento pessoal específicos para cada uma delas.

No entanto, uma relação de parceria deve promover o desenvolvimento de todas as pessoas envolvidas no processo produtivo, da montadora e das fornecedoras. Portanto, as estruturas da VW/Audi e do PIC poderiam ser utilizadas para viabilizar programas de desenvolvimento de pessoal com uma perspectiva mais abrangente, coletiva, que possibilitassem melhoria do desempenho e do relacionamento, bem como a integração das empresas e das pessoas envolvidas no processo produtivo da montadora. Ademais, o desenvolvimento de programas conjuntos pode fomentar o compromisso entre as pessoas e as empresas, e o

relacionamento entre montadora e fornecedora pode tornar-se mais estável (Williamson *apud* Monczka *et al.*, 1995).

#### **5.1.8 Práticas adotadas pelas empresa do CI que focalizam os quatro objetivos de desempenho**

Com relação ao objetivo de desempenho qualidade do produto, os informantes da montadora indicaram a prática de elaboração de especificações, realizada em conjunto com as fornecedoras, em determinadas situações. Em relação à confiabilidade dos prazos de entrega, apontaram a prática do pagamento a algumas fornecedoras pelos suprimentos entregues e agregados aos veículos, somente quando estes passam por uma determinada etapa da linha de montagem final (ponto ZP8), em que o veículo está pronto para ser entregue ao mercado, sem pendências.

Também em relação à confiabilidade dos prazos de entrega, incluindo ainda a redução de custos logísticos, citaram a adoção das práticas JIT, JITS e *Kanban*; a própria forma de organização do CI, que possibilita proximidade física entre a montadora e as fornecedoras; e a prática de produção puxada pelas vendas, mediante a qual a montadora visa produzir somente os veículos solicitados pelas concessionárias, evitando assim os seus estoques. E ainda para reduzir custos, a montadora compra a maior parte dos suprimentos que serão agregados aos automóveis, e os entrega às fornecedoras instaladas no PIC, em consignação.

Os informantes citaram também a prática adotada pela maioria das fornecedoras, que é a permanência de um de seus funcionários como residente na planta da montadora que, ao possibilitar a resolução rápida de problemas, focaliza os quatro objetivos de desempenho.

Por sua vez, os informantes das fornecedoras citaram que em suas empresas são realizadas as seguintes práticas que focalizam a qualidade: gestão estratégica da qualidade; busca permanente pela melhoria dos processos; elaboração de procedimentos e instruções normativas; o atendimento às especificações e inspeção dos suprimentos recebidos e dos transformados e entregues à montadora; a divulgação de informação sobre situações-problema e suas respectivas soluções, mediante relatórios de Auditorias ou veiculação dessas em seus sistemas de informação; e, monitoramento de indicadores, associado à Participação dos

funcionários nos Lucros e Resultados (PLR).

Citaram também práticas que focalizam a redução de custos, como: inspeções de qualidade realizadas em todas as linhas; revisões de processos, de necessidades de matéria-prima, de consumo, e de despesas fixas e variáveis, permitindo monitorar as oportunidades e as melhorias realizadas; e, o 5S. Também foi citada a estrutura celular de algumas empresas como uma prática que focaliza não só a redução de custo, como também a flexibilidade do composto. As práticas referidas como as que associam a redução de custos à confiabilidade de entrega, foram o JITS e alguns *Kanbans*.

Em relação à confiabilidade de entrega e à flexibilidade do composto, indicaram a prática de manutenção de estoque mínimo dos suprimentos que são agregados ao produto que fornecem à montadora, que visa garantir a entrega de suprimentos solicitados em tempo hábil e o atendimento às mudanças repentinas do *mix* de produção. Foram citadas também as práticas da VW/Audi, que permitem sincronia entre a programação da produção da fornecedora e da montadora: o monitoramento de toda a linha de produção na montadora; envio de *releases* às fornecedoras e reuniões semanais com todas as empresas do CI, mediante os quais estas são informadas sobre a programação anual, mensal, semanal, bem como sobre alterações e ajustes na programação da produção.

Cabe salientar que os objetivos ditam quais e quando os resultados precisam ser alcançados, mas não dizem como devem ser conseguidos. Já as políticas, são regras ou diretrizes que expressam os limites dentro dos quais a ação deve ocorrer. Por sua vez, os programas estabelecem a seqüência passo-a-passo das ações necessárias para que se atinja os principais objetivos (Quinn, 2001). Aos informantes foi solicitado que respondessem sobre essas questões em relação às suas respectivas empresas, de modo que elucidassem os compromissos organizacionais e a dinâmica da gestão e operacionalização dos processos produtivos que envolvem fornecedoras e montadoras no Arranjo Organizacional CI.

Embora alguns deles demonstraram não ter clareza quanto à diferenciação entre política, programas, práticas e ações, foi possível constatar que os objetivos do CI relacionam-se à melhoria contínua, com foco na qualidade do produto, na confiabilidade de entrega, na redução de custos e na flexibilidade do composto.

Observa-se também que há políticas, programas, práticas comuns ou similares entre todas as empresas, com foco nos objetivos de desempenho. Não

poderia ser diferente, quando realmente empresas se propõem a uma relação de parceria em um arranjo organizacional do tipo CI.

Entretanto, cabe salientar que Hall (1988) afirma que todas as fornecedoras necessitam de constante atenção para aperfeiçoar a qualidade, as entregas e diminuir os custos. Ele menciona que há um grande potencial em boas relações a longo prazo com as fornecedoras: desenvolvimento conjunto do processo e do produto, planejamento e controle mútuos – quase como se fosse uma só empresa. Contudo, este entrelaçamento das operações deve ser disciplinado, pois de outra forma, a comodidade deteriorará as operações entre as empresas, bem como dentro delas.

#### **5.1.9 Ações desenvolvidas junto às empresas do CI a fim de melhorarem o seu desempenho**

O desempenho das fornecedoras é acompanhado pela montadora por meio do *Audit*, realizado diariamente; por meio da verificação do cumprimento dos prazos de entrega e do monitoramento pela Área de Logística. Apesar de que os informantes da montadora relataram que esta não interfere na gestão das suas fornecedoras, comentaram que as fornecedoras são incentivadas a melhorarem continuamente seus processos, o que terá conseqüências na redução de custos do processo produtivo e na redução de preços de seus veículos. Referiram também que o fato de a montadora autorizar as fornecedoras a comprarem equipamentos que tragam benefícios a ambas as empresas, para posteriormente serem reembolsadas, é uma ação que também visa à melhoria de seu desempenho.

Todavia, os informantes das fornecedoras relataram que não são desenvolvidas ações em conjunto entre as empresas que formam o CI, a fim de melhorarem o seu desempenho. Esses informantes comentaram que a montadora não aprova ações coletivas entre empresas instaladas no PIC, alegando que suas negociações com as fornecedoras são realizadas individualmente.

Contudo, os informantes das fornecedoras referiram que ocorrem reuniões específicas para negociação salarial, com representantes de todas as empresas instaladas no PIC, da VW/Audi e do sindicato, bem como reuniões de periodicidade mensal entre as empresas instaladas no PIC, em que grupos de trabalho apresentam propostas de melhorias a serem discutidas, que envolvem questões de

segurança, transporte, alimentação, saúde e outras de interesse de todos.

### **5.1.10 Desenvolvimento de novos produtos**

Segundo os informantes da montadora, para cada projeto de um novo automóvel é designado um gerente, que coordena as atividades de várias equipes multifuncionais. Conforme o interesse da montadora, a maioria desses projetos pode ser realizada com a participação de elementos internos, das áreas de Engenharia de produto e de processo, de Manufatura, de Qualidade e de Logística; e externos, incluindo até subfornecedoras. Entretanto, a participação de clientes no desenvolvimento de novos produtos ocorre mediante pesquisa de mercado, realizada por empresa contratada.

Na perspectiva dos informantes das fornecedoras, a avaliação desta prática participativa no desenvolvimento de tais projetos é que ela tem evoluído, com bons resultados para a qualidade dos novos produtos desenvolvidos.

A divulgação da informação sobre o novo produto é feita às fornecedoras por meio eletrônico, mediante desenhos técnicos. Entretanto, os informantes salientaram que cada componente ou sistema tem um tratamento específico nesses projetos, que depende da sua complexidade e da tecnologia envolvida para a sua produção.

Conseqüentemente, há diferenças nas modalidades de participação das fornecedoras, conforme foram relatadas pelos seus representantes. Há casos em que a empresa não participa do projeto, mas, posteriormente é consultada sobre a viabilidade da montagem do novo produto. Então, ocorre negociação sobre as necessárias mudanças e investimentos em seus processos produtivos, cujos custos ficam a cargo da montadora. Em outros casos somente há participação da matriz da fornecedora no projeto.

Há fornecedoras que participam de alguns projetos de novos produtos da VW/Audi, quando solicitadas, pelo fato de terem experiência, deterem a tecnologia do processo de fabricação e de desenvolvimento de novos produtos, e colocarem-nas à disposição da montadora.

Pode-se inferir que há maior dependência da montadora na relação de parceria com fornecedoras de suprimentos cuja produção caracteriza-se por maior complexidade tecnológica; e esta dependência será cada vez maior, à medida que estas forem assumindo maior participação no desenvolvimento de novos produtos.

Todavia, estudos de Pfeffer, Nowak, Provan *apud* Monczka *et al.* (1995), sobre relacionamento entre empresas, apontam que muitas vezes a dependência de alguns dos membros no relacionamento leva a empresa dependente a procurar formas de minimizar seus riscos e evitar que tomem vantagem dessa situação de dependência. Por meio de uma maior proximidade, da formação de alianças e do compartilhamento de informações, pode ser adicionada estabilidade à relação e assim eliminar o comportamento de oportunismo.

#### **5.1.11 Características do relacionamento entre a montadora e fornecedoras do PIC**

Os informantes da VW/Audi referiram que não há dificuldades relativas ao relacionamento técnico entre a montadora e as fornecedoras do PIC. Consideram-no como de confiança mútua, transparente e cooperativo. Citaram como suas características mais importantes: transparência e acesso a informações de planejamento e programação da produção; acesso livre das fornecedoras à sua planta; facilidade de encontro pessoal entre as pessoas; acompanhamento do processo produtivo em tempo real (pelo sistema de informação ou pela presença do residente da fornecedora na planta); e, agilidade e participação conjunta na identificação e resolução de problemas.

Segundo os Monczka *et al.* (1995), as atitudes e comportamentos que influenciam o relacionamento, por parte da montadora são: a ética, trabalhar com a fornecedora para solucionar problemas, apresentar boa vontade para escutar as idéias da fornecedora, o desenvolvimento de programas de melhoria (qualidade, segurança, etc.) em conjunto.

Os informantes da montadora salientaram que o acesso rápido das pessoas à planta e a agilidade na resolução de problemas em conjunto trazem benefícios tanto para a montadora como para as fornecedoras, sendo considerado por eles o grande diferencial do Arranjo Organizacional CI.

Todavia, os informantes da montadora referiram que o relacionamento comercial entre a VW/Audi e suas fornecedoras do PIC não é transparente, cooperativo e de confiança mútua.

Para informantes de algumas fornecedoras, o relacionamento entre as suas empresas e a VW/Audi é apenas comercial, não se caracterizando como uma



relação de parceria. Neste caso, são cumpridas as determinações contratuais por ambas as partes.

Para outros informantes das fornecedoras, o relacionamento entre a VW/Audi e a suas empresas é aberto, transparente, cooperativo e de confiança. Há facilidade, rapidez e efetividade de comunicação e na troca de informação entre as empresas. A comunicação é franca e clara na definição de novos projetos, havendo abertura para sugestões de melhoria. O acesso e deslocamento das pessoas entre as plantas também são fáceis e rápidos. Todas essas situações colaboram para o bom desempenho dos processos produtivos.

Contudo, também referiram problemas no relacionamento comercial, que é diretivo e autoritário por parte da montadora, que faz exigências excessivas quanto à produtividade, qualidade e redução de custos. Comentaram que esse relacionamento comercial traz vantagens unilaterais para a montadora. Há transparência de custos somente por parte das fornecedoras, demora da montadora na liberação de pedidos de compra, e débitos indevidos aplicados às fornecedoras, as quais arcam sempre com os prejuízos.

Essas situações entendidas como desfavoráveis pelos informantes das fornecedoras foram citadas por Lyons *et al.* (1990), como desvantagens das fornecedoras nas novas relações de fornecimento, ao se referirem claramente sobre a divulgação de informações de custos (perda de informação proprietária); perda da autonomia, e pressões para assumir todas as fases, do projeto à garantia, ao mesmo tempo em que se melhora a qualidade e se reduz custos. Os autores também mencionaram como vantagens para o comprador: a previsibilidade nos contratos; garantia de preço justo (transparência nos custos); e, reduções negociadas de preço durante a vida do contrato.

Os informantes da montadora referiram que a proximidade física entre montadora e fornecedoras diminui o tempo e os custos para solucionar problemas de produção. Citaram situações que exemplificam a agilidade e redução de custos nas soluções de problemas, como: a presença do residente da fornecedora na planta da VW/Audi; o deslocamento rápido de pessoas entre as plantas, e reuniões com as fornecedoras para tratar de assuntos mais complexos.

Exemplificaram que o relacionamento próximo com fornecedoras é favorável à resolução de problemas quando há disponibilidade e transparência de informações, franqueza e interesse em fornecer explicações consistentes. Sendo

assim, quanto melhor o relacionamento, menos tempo é gasto para resolver um determinado problema, e mais rápido chega-se a sua solução.

Por sua vez, os informantes das fornecedoras percebem a proximidade física como fundamental e decisiva para o sucesso do Arranjo Organizacional CI.

Na sua perspectiva, a proximidade física entre as empresas permite o deslocamento rápido das pessoas entre as plantas a fim de resolverem os problemas, e que sejam verificadas como as ações para a solução do problema, que foram acordadas entre as partes estão sendo implementadas. Portanto, a solução dos problemas é mais eficiente e efetiva.

Também exemplificaram a atuação do funcionário residente dentro da planta da montadora, cuja atuação permite a resolução rápida de questões que envolvem os produtos fornecidos pela sua empresa, e o estabelecimento de um canal de comunicação entre as empresas. Citaram que em algumas situações, se as empresas não estivessem próximas fisicamente, não seria possível resolver um problema para evitar a perda de produção de veículos, em tempo hábil, e as conseqüentes penalizações, com tensão para as pessoas de ambas as empresas.

Para os informantes das fornecedoras, o relacionamento próximo entre as pessoas caracteriza-se pela comunicação efetiva entre elas, que facilita o acesso de ambas às empresas e às informações, e a resolução de problemas, de maneira pró-ativa, ágil, com menos burocracia, portanto com redução de tempo e de custos.

Constata-se pelas percepções dos informantes da montadora e fornecedora acerca da influência da proximidade física e do relacionamento entre estas empresas na solução de problemas, convergências entre as suas percepções.

Abordagens modernas de relacionamento entre compradoras e fornecedoras sugerem que este seja próximo, com dependência e confiança mútuas (Goffin *et al.*, 1997). Apesar de haverem divergências entre as percepções de informantes das fornecedoras sobre o seu relacionamento com a VW/Audi, as percepções de informantes da montadora convergiram com as de alguns das fornecedoras, no sentido de que há parceria com relacionamento próximo e favorável, do ponto de vista técnico, e que há dificuldades no relacionamento comercial.

### **5.1.12 Bases da manutenção do relacionamento entre montadora e fornecedoras do PIC**

Os discursos dos informantes convergiram a respeito de que a manutenção do relacionamento entre a montadora e fornecedoras ocorre em duas modalidades: a embasada em contrato comercial; e, a embasada em parceria e colaboração por parte de algumas fornecedoras.

Geralmente, os contratos de fornecimento têm duração de um ano, e na eventual prorrogação é realizada uma renegociação de preço. Frequentemente, pode haver dependência da fornecedora devido à exigência de exclusividade de fornecimento para a montadora. Na maioria dos casos, há exclusividade devido ao fato de a fornecedora utilizar uma única ferramenta no processo, que é de propriedade da VW/Audi. Portanto, ocorre uma dependência mútua entre as empresas. Há casos em que ainda não foi assinado o contrato, tendo em vista a dificuldade da fornecedora em aceitar as exigências da montadora.

### **5.1.13 Avaliação da montadora quanto ao relacionamento com as fornecedoras instaladas no PIC**

Não ocorre avaliação formal relativa ao relacionamento entre montadora e fornecedoras do PIC, em todas as empresas. Contudo, na perspectiva dos informantes da montadora, os problemas cotidianos de produção são mais facilmente resolvidos com determinadas empresas, devido à facilidade de relacionamento entre seus agentes; e, à autonomia que cada uma tem para resolver o problema perante a sua matriz, em determinadas circunstâncias.

Por outro lado, os informantes das fornecedoras referiram que, ocorre informalmente, em reuniões em que são discutidos assuntos gerais da planta e os problemas referentes ao relacionamento com a montadora; e, em outras situações, avaliam-no segundo sua percepção acerca de informações comunicadas em reuniões, com representantes das fornecedoras e da VW/Audi.

Considerando que quanto melhor for o relacionamento entre as empresas de arranjo organizacionais do tipo CI, melhor será o desempenho do processo produtivo da montadora, causa estranheza o fato de a VW/Audi não se empenhar em avaliar seu relacionamento com as fornecedoras. Seguindo a filosofia de que todo problema identificado é uma possibilidade de melhoria do processo, as avaliações acerca

desse relacionamento poderiam identificar pontos de conflito e descontentamento, bem como sugestões de mudanças no relacionamento, que viessem a contribuir para a solução de problemas e melhoria dos quatro objetivos de desempenho.

#### **5.1.14 Características dos sistemas de informação utilizados pelas empresas do CI para gerenciar os processos produtivos**

A empresa Gedas do grupo Volkswagen gerencia vários sistemas de informação do tipo *Material Resource Planning* (MRP II), utilizados em todas as plantas dessa empresa. Esses sistemas têm a finalidade de auxiliar o gerenciamento de todos os processos que envolvem a produção dos veículos. Os informantes destacaram o Sistema de Informações de Fabricação (FIS), que armazena e coordena os pedidos feitos à montadora pela rede de concessionárias, e depois determina os modelos, versões e quantidades que devem ser produzidos. A seguir, envia pedidos de suprimentos às fornecedoras, a fim de que a linha de produção seja abastecida. Ademais, possibilita o monitoramento do veículo em qualquer posição da linha de montagem final.

Outros sistemas auxiliam o gerenciamento dos suprimentos utilizados na produção dos veículos, os quais são adquiridos pela VW/Audi e entregues, em consignação, para algumas fornecedoras instaladas no PIC. A montadora tem o controle do estoque e das solicitações de suprimento realizadas pelas fornecedoras.

Por sua vez, os informantes das fornecedoras referiram que suas empresas recebem as chamadas JITS e as programações da produção da montadora por meio do sistema de informação EDI, gerenciado pela montadora. Existe interface entre os sistemas de informação da montadora e os de algumas fornecedoras.

#### **5.1.15 Gerenciamento da programação da produção**

As informações relativas à programação de produção são comunicadas às fornecedoras por meio de *releases* e chamadas JITS, via sistema EDI. Há *releases* de programações semestrais, trimestrais, mensais e semanais. As chamadas JITS são enviadas *on-line* pela VW/Audi para a maioria das fornecedoras, no momento que o automóvel sai da Pintura. Nas etiquetas geradas por essas chamadas constam dados como: o código do produto; o local de sua entrega; e, o número e a

seqüência do veículo em que será montado. Após o recebimento dessas chamadas, as fornecedoras têm, em média, 2:30 horas para disponibilizar os suprimentos, com as respectivas etiquetas, de modo que a empresa logística possa encaminhá-los à linha de montagem final.

Para Arkader (1998), as práticas JIT devem ser entendidas de modo mais amplo, não somente em relação aos seus aspectos técnicos, pois envolvem também aspectos de colaboração inter-empresas e maior participação das fornecedoras na agregação de valor ao produto final, o que se configura como modelo de parceria entre compradoras e fornecedoras, em oposição à distância e antagonismo característicos do modelo tradicional de produção.

Assim, todas as fornecedoras devem cooperar e informar, imediatamente, qualquer problema que possa ocasionar perda de produção a um setor de Logística da VW/Audi, que por sua vez, o informará a todas as áreas envolvidas com os processos produtivos, via EDI, a fim de que soluções ou alterações sejam operacionalizadas. Apesar de tudo, algumas vezes ocorre retirada de veículos da linha de montagem.

As alterações na programação são informadas pela montadora às fornecedoras via sistema EDI, *e-mail*, ou fax. Todavia, representantes das fornecedoras JITS também apresentam suas restrições em atender o programa de produção da próxima semana em reuniões matutinas semanais, às sextas-feiras, nas dependências da VW/Audi. Analisam-se os problemas e soluções são acordadas entre os participantes, embora os ajustes da programação da produção sejam realizados pela montadora.

Segundo informantes da montadora, a falta de suprimentos é a causa mais comum de alteração da programação de produção, e pode ocorrer por diversas razões; basicamente, devido à política que orienta a manter estoques baixos, e à quebra de equipamentos. Contudo, há empresas em que não ocorre falta de suprimentos, uma vez que o seu estoque mínimo atende a mudanças repentinas na programação da produção. O ajuste neste caso é a alteração na seqüência dos dias em que os veículos serão produzidos. Esse ajuste é possível, devido à flexibilidade das fornecedoras JITS.

Constatou-se que os informantes percebem a suscetibilidade da indústria automobilística ao mercado, e às políticas econômicas e de combustíveis no país. Em relação ao mercado, a VW/Audi trabalha com previsões baseadas na sua

experiência, para programar sua produção. Contudo, ocorrem duas situações nessa relação com as concessionárias. Em alguns casos, a concessionária também trabalha com previsão e assume o risco de não vender os veículos faturados para ela. Em outros casos, a concessionária faz somente pedidos de carros vendidos à montadora. Nesta situação, mais favorável e priorizada pela montadora, a produção é puxada pelas vendas. Contudo, a montadora trabalha com previsões semestrais, sujeitas a não se realizarem. Seu risco ainda é maior quando se trata de lançamento de novo produto, devido à imprevisibilidade da sua aceitação pelo mercado.

Os informantes das fornecedoras reconhecem problemas que atribuem à montadora, e que dificultam o gerenciamento da alteração da programação em suas empresas. Citaram atrasos e omissões da montadora nas informações das alterações, muitas vezes com conseqüências para os processos produtivos de mais de uma fornecedora. Neste aspecto, um informante da montadora também relatou que, às vezes, a comunicação entre a montadora e as fornecedoras é deficiente. Esta deficiência tem conseqüências na produção, quando uma fornecedora continua produzindo um item para um produto que foi reprogramado, e deixa de produzir o item da nova seqüência, por falha na comunicação.

Os informantes das fornecedoras comentaram também que, eventualmente, a montadora tem dificuldades na identificação do problema da linha de montagem e da sua causa e, conseqüentemente, na identificação das fornecedoras envolvidas no problema - situação que causa tensão e desgaste nas relações empresariais, até que seja esclarecida.

Os informantes das fornecedoras relataram também que enfrentam problemas nesse gerenciamento porque as alterações na programação de produção da montadora são freqüentes, ocorrem de um dia para outro e, geralmente, decorrem da falta de suprimentos. Assim, pode acontecer que alguma empresa seja prejudicada pela sub-utilização de seus equipamentos.

#### **5.1.16 Dificuldades operacionais da montadora e fornecedoras do CI**

Entre as dificuldades operacionais do processo produtivo, os informantes da montadora destacaram a precária capacidade de produção de algumas fornecedoras externas. Segundo eles, estas empresas só investem em aumento de capacidade, após trabalharem um longo período no seu limite de capacidade, a fim

de cumprirem a programação da produção.

Por sua vez, os informantes das fornecedoras do PIC também referiram que a maior dificuldade para o aprimoramento da produção é a falta de capacidade produtiva de muitas delas. Explicaram que em consequência da instabilidade do mercado, e em face à variação da demanda por veículos, as fornecedoras externas só investem em aumento de capacidade após longos períodos de demanda acima de sua capacidade, até que esta se estabilize em um determinado patamar, a fim de não ficarem com capacidade ociosa, pois as margens de lucro do setor de autopeças é baixo.

Os informantes da montadora comentaram que essa situação tem como consequências: perda da qualidade dos produtos fornecidos; quebras de equipamentos, por excesso de uso e/ou falta de manutenção preventiva, que por sua vez causarão alterações na programação da produção e limitação da capacidade produtiva da montadora. Essa situação é comum no caso de fornecedoras externas que têm custo de produção baixo, pois, geralmente, empregam mão-de-obra mais barata e possuem equipamentos mais frágeis, que acarretarão maior número de quebras. Estas situações influenciarão a qualidade e a quantidade de suprimentos fornecidos.

A maioria das dificuldades operacionais citadas por todos os informantes está relacionada a atrasos das entregas dos suprimentos à montadora, tendo como consequência alterações frequentes da programação da produção. Geralmente, o atraso decorre de: falha no processo produtivo da fornecedora externa; falha na comunicação entre fornecedora e montadora; processo produtivo que envolve muitas fornecedoras, com dificuldade por parte da montadora na identificação de problemas na linha de montagem, e portanto, de comunicação com seus responsáveis, para a sua solução; atraso da entrega de itens para o processo produtivo; atrasos na liberação de suprimentos importados (por dificuldades no desembaraço aduaneiro ou por greves de funcionários da Receita Federal). Esses atrasos ocorrem também pelo fato de algumas fornecedoras, por problemas de transporte, segurarem sua produção até reunir um determinado número de produtos, a fim de então transportá-los em conjunto para as demais fornecedoras da linha.

As situações em que ocorrem deficiências na comunicação entre a montadora e as fornecedoras têm consequências na produção, quando uma fornecedora continua produzindo um item para um produto que foi reprogramado, e deixa de

produzir o item da nova seqüência. E a dificuldade de identificação precisa de um problema na linha de montagem final ocorre, pois são muitos componentes e muitas fornecedoras envolvidas. Até que sejam definidos o problema e sua causa, há tensão entre as empresas, e dificuldade de comunicação para resolução do problema com o verdadeiro responsável. Às vezes são realizadas penalidades indevidas a fornecedoras.

Informantes da montadora comentaram que muitas das dificuldades operacionais ocorrem devido à impossibilidade de previsão de todos os problemas que envolvem suprimentos num arranjo organizacional desse porte; no qual há um fluxo de fabricação que envolve milhares de peças, componentes, sub-conjuntos e sistemas, que passam por diversos processos produtivos desde a programação da produção, passando pela aquisição dos suprimentos, pela sua produção e entrega. Contudo, ao longo dos anos da existência do Arranjo Organizacional CI as dificuldades operacionais têm diminuído, devido à experiência e conhecimento adquiridos por todos os participantes.

Os informantes relataram dificuldades operacionais existentes no processo produtivo que envolve a montadora e as fornecedoras. Foram evidenciadas convergências em seus discursos.

#### **5.1.17 Indicadores de desempenho para controlar processos produtivos das empresas do CI**

Os informantes da VW/Audi referiram que esta montadora tem registros dos indicadores de desempenho dos seus processos produtivos, os quais orientam ações que visam a sua melhoria, e são discutidas e recomendadas em reuniões de avaliação. Citaram que um indicador representativo do desempenho, e que focaliza a qualidade, é o referente à nota VDA 6.3, aplicado tanto à montadora como a algumas fornecedoras, desde o início da operação do Arranjo Organizacional CI. Referiram também, como um importante indicador de desempenho, um relacionado ao inventário de suprimentos, que indica se o que há na planta está além ou aquém do que foi autorizado.

Segundo seus informantes, as fornecedoras também registram indicadores para auxiliar no controle de seus processos produtivos, cujas avaliações orientam ações de melhoria contínua para seu desempenho. Seus informantes referiram que



a VW/Audi exige que as fornecedoras monitorem e gerenciem seus processos produtivos utilizando indicadores, independente de quais forem.

Conseqüentemente, o desempenho das fornecedoras é monitorado por meio de diversos registros de indicadores relativos a: produção de suprimentos não-conformes; minutos de parada de linha da montadora (*line stop*); nota dada a sua empresa no *Audit*; custos da qualidade; produtividade relacionando volume de produção, número de funcionários e horas trabalhadas; pontualidade das entregas dos suprimentos recebidos; *turnover*; número de reclamações que a montadora faz de sua empresa, entre outros.

Os fornecedores dão a entender em seus discursos que a montadora enfatiza a necessidade de certificações e obrigações contratuais, que visam à qualidade do produto, à confiabilidade dos prazos de entrega, à redução de custos e à flexibilidade do composto.

Nesse sentido, é importante salientar que a planta da VW/Audi é certificada pelas normas NBR ISO 9001:2000 (Apêndice D – p. 319) e a ISO 14001:2004, bem como são adotadas as normas VDA 6.1 e VDA 6.3.

Ademais, nos Apêndices F (p. 328), G (p. 330), H (p. 332), I (p. 334) e J (p. 336) encontram-se dados sobre a produção e o desempenho da montadora, e o desempenho das fornecedoras. Observou-se que a produção da VW/Audi tem crescido, progressivamente, ao longo dos últimos, atingindo em 2005, 216.455 veículos. A evolução da nota VDA 6.3 das áreas de estamparia, armação, pintura, e montagem final da VW/Audi revela o esforço dessas áreas em alcançarem os objetivos. Todavia, o custo logístico da montadora tem decrescido, substancialmente, até o presente.

A evolução dos indicadores de desempenho também é progressiva e positiva para as fornecedoras instaladas no PIC, que na sua maioria tem conseguido a nota A da VDA 6.3. Esses indicadores de desempenho refletem os esforços de todas as empresas do CI na direção da melhoria contínua de seus processos, e na obtenção dos quatro objetivos de desempenho.

A VW/Audi é uma empresa competitiva no mercado automobilístico em que há muitos concorrentes. Neste mercado, a produtividade e a qualidade deixam de ser vantagens competitivas, e passam a ser inerentes aos processos produtivos das empresas, ou seja, condições *sine qua non* a sua sobrevivência e à obtenção de

sucesso empresarial. Sendo assim, o sistema produtivo da VW/Audi foi estruturado de forma a que o produto tenha a qualidade especificada, que os prazos de entrega sejam cumpridos, que os custos sejam mínimos, e que as fornecedoras tenham capacidade de cumprir a programação da produção diante das variações do *mix*, conforme está previsto nos contratos estabelecidos.

Portanto, as fornecedoras reconhecem que nessa relação de parceria têm responsabilidade solidária com a montadora pelos suprimentos fornecidos, bem como pelos problemas ocorridos no campo. Conseqüentemente, têm interesse que o seu desempenho seja condizente de tal forma a que colaborem positivamente para a qualidade do processo e do produto. Assim, o controle do processo produtivo é contínuo e seu monitoramento é conseqüência inexorável, a fim de que medidas corretivas sejam implementadas rapidamente, quando forem necessárias.

Estas considerações justificam o porquê a VW recomenda o monitoramento e gerenciamento de indicadores de desempenho pelas fornecedoras, sem determiná-los, especificamente, pois o importante é a prática de controle e implementação de medidas para a melhoria contínua dos processos.

No próximo capítulo apresentam-se as categorias de análise do Arranjo Organizacional Consórcio Modular (CM).

## **6 CATEGORIAS DE ANÁLISE DO ARRANJO ORGANIZACIONAL CONSÓRCIO MODULAR**

Neste Capítulo, serão apresentadas as categorias de análise do Arranjo Organizacional Consórcio Modular (CM). Na sua primeira seção será apresentada a categoria construída a partir das observações e informações obtidas pelo pesquisador em campo acerca da estrutura organizacional, da estrutura física e de aspectos operacionais. Na segunda e terceira seções serão apresentadas, respectivamente, as categorias construídas a partir da análise dos discursos dos informantes da VW/Caminhões e dos demais Módulos do CM. Recorde-se que essas categorias relacionam-se às questões contempladas no protocolo de pesquisa (Apêndice B – p. 309) e investigadas por meio de perguntas realizadas nas entrevistas (Apêndice C – p. 315). As categorias foram constituídas a partir do processo de identificação, nos discursos dos informantes, das informações relevantes relativas a cada uma delas.

Inicialmente, serão apresentadas as categorias de análise referentes a entrevistas com três funcionários da montadora VW/Caminhões (J1, J2, e J3) e, na sequência, as relativas a entrevistas com um funcionário de cada um dos sete Módulos do CM (K1, L1, M1, N1, O1, P1, e Q1).

### **6.1 O Arranjo Organizacional Consórcio Modular (CM)**

Capitaneado pela Volkswagen do Brasil e inaugurado em 01/11/1996, o Arranjo Organizacional Consórcio Modular (CM) está localizado no município de Resende, no estado do Rio de Janeiro, em um terreno de um milhão de metros quadrados, e cento e dez mil metros quadrados de área construída, com capacidade de produção atual de cento e cinquenta autoveículos, em dois turnos de trabalho.

Influenciada pelas idéias de José Inácio López de Arriortúa, então diretor de operações do grupo Volkswagen para a América Latina, a construção da linha de montagem ocorreu em cento e cinquenta e três dias. Nesse Arranjo Organizacional a produção (armação, pintura e montagem final) do autoveículo fica a cargo de algumas empresas fornecedoras (Módulos). No caso do presente arranjo, inicialmente foram constituídos oito Módulos, sendo um da Volkswagen, que será denominada VW/Caminhões para diferenciá-la da VW/Audi, e os outros sete Módulos de empresas selecionadas pela Volkswagen para participar dele.

Recentemente incorporou mais um Módulo, o da empresa AKC, responsável pela produção da nova cabine.

Desde o início da operação do arranjo ficou estabelecido que o Módulo VW/Caminhões não se envolveria com a operação produtiva, ou seja, não atuaria diretamente no processo produtivo, e este ficaria a cargo dos outros sete Módulos.

No início da operação ocorreram diversos problemas, devido a essa estrutura organizacional e o processo produtivo serem novidades para todos os participantes, bem como à inexperiência dos Módulos em realizar as operações que lhes cabiam. Os primeiros anos de operação desse arranjo foram anos de aprendizado para os envolvidos, e de ultrapassar barreiras a fim de alcançarem o sucesso nesse empreendimento único.

A partir de meados do ano 2000 a planta da VW/Caminhões passou a ser denominada Volkswagen Veículos Comerciais, reportando-se diretamente à Alemanha, não mais à unidade localizada na via Anchieta, em São Bernardo do Campo. Portanto, tornou-se independente em relação à Unidade Anchieta, formalmente, mas informalmente mantém um estreito relacionamento entre as unidades, pois a inteligência segundo um depoente está naquela unidade.

Na planta da VW/Caminhões trabalham lado a lado treze empresas. Onze delas atuam diretamente no processo produtivo que resulta na produção dos caminhões e chassis de micro-ônibus, de ônibus urbano e rodoviário da VW/Caminhões. As empresas são: os Módulos VW/Caminhões; Delga; AKC; Carese; Maxion; ArvinMeritor; Remon; Powertrain; Siemens VDO; e as empresa operadoras de logística interna e externa, Union Manten e Binotto, respectivamente. Duas empresas realizam atividades auxiliares, a empresa responsável pela manutenção industrial; e a empresa responsável pelas refeições. Uma vista da planta da VW/Caminhões com a posição dos Módulos pode ser observada na Figura 6.1.

Na Tabela 6.1 estão apresentadas as empresas que constituem o Arranjo Organizacional CM e o módulo do produto que elas agregam aos caminhões e chassis de ônibus produzidos.

**Tabela 6.1 – Empresas com operação no CM e módulos montados**

<b>Empresa</b>	<b>Módulos montados</b>
AKC	Cabine nova
ArvinMeritor	Eixos dianteiro e traseiro; freios e molas
Carese	Pintura da cabine
Delga	Cabine antiga
Maxion	Chassi; tanque combustível; e alguns componentes
Powertrain (MWM e Cummins)	Motor; transmissão
Remon (Borlem, Firestone e Maxion)	Roda e pneu
SiemensVDO	Bancos; tapeçaria, painel de instrumentos e vidros

**Figura 6.1 – Planta da VW/Caminhões em Resende - RJ**

Fonte: VW/Caminhões, 2005

O *layout* da planta da VW/Caminhões não tem nenhum formato característico conforme pode-se observar na Figura 6.1.

As instalações físicas, onde são realizadas atividades que culminam na produção dos autoveículos, estão distribuídas em basicamente oito grandes edificações. A primeira, ao lado direito do acesso principal abriga um Auditório, onde são realizados eventos especiais. Em seguida encontra-se a recepção, e ao seu lado direito o refeitório, onde não há diferença de cardápio e nem de ambiente, pois todos têm acesso, indistintamente. Ao lado esquerdo da recepção encontra-se uma edificação onde são desenvolvidos os projetos e montagem dos protótipos dos

novos autoveículos. Essa é uma área restrita. Em seguida encontra-se a edificação que abriga a Área de Recursos Humanos. Ao seu lado, encontra-se uma edificação onde são armazenados os materiais utilizados pela empresa que realiza a manutenção das instalações industriais e prediais.

Por sua vez, retornando à recepção e seguindo em frente, chega-se à edificação onde são realizadas as operações de montagem final dos caminhões e chassis de ônibus pelos Módulos. O ambiente dessa área é climatizado, e utiliza-se na linha de montagem esteiras mecânicas, pontes rolantes e talhas, a fim de proporcionar conforto e segurança para os montadores. Sob o chão de fábrica, em sistema de mezanino, em parte dessa edificação, encontram-se as Áreas de Logística, de Qualidade, de Finanças, de Vendas da VW/Caminhões, do Módulo Powertrain, do Módulo ArvinMeritor, a sala onde se realizam as reuniões de Logística e de Produção, entre outras.

Ao lado esquerdo dessa edificação encontra-se a que abriga a Área do Módulo Carese, responsável pela pintura dos autoveículos, bem como pelos suprimentos para outros mercados (CKD<sup>20</sup>), e para o mercado de reposição. Um pouco à frente, e também à esquerda do bloco onde é realizada a montagem final, encontra-se a edificação que abriga o Módulo Delga, responsável pela montagem da cabine antiga. Ao seu lado e à esquerda, encontra-se a edificação que abriga o Módulo AKC, responsável pela montagem da cabine nova. A partir de outubro de 2006, a AKC passou a ser responsável também pela fabricação da cabine antiga, portanto, o Módulo Delga saiu do CM.

Ao entrar na planta da VW/Caminhões pelo acesso principal, não é possível relacionar, de imediato e à curta distância, os funcionários aos Módulos para os quais eles trabalham. Todos vestem uniformes, desde o presidente até o montador que opera no chão de fábrica. O uniforme é composto de calça azul (pode ser jeans) em tom mais escuro e camisa azul em tom mais claro. A identificação dos Módulos para os quais os funcionários trabalham está discretamente posicionada no bolso esquerdo da camisa que eles vestem.

Ao adentrar nos ambientes onde são realizadas as atividades produtivas na planta da VW/Caminhões, percebe-se um cheiro característico emanado dos processos realizados, apesar da fábrica ser climatizada. Há um ruído contínuo,

---

<sup>20</sup> *Completely Knocked Down* (completamente desmontado). Acrônimo usado para designar quando um produto acabado é transportado completamente desmontado para ser montado no destino final.

decorrente do funcionamento de diversos equipamentos operados pelos funcionários dos Módulos.

Observa-se que o comportamento das pessoas no relacionamento interpessoal, na forma de recepção, tratamento, de transmissão de informações e abordagem de problemas, que existe uma cultura organizacional que valoriza a horizontalidade das relações. O primeiro sinal é o uniforme, o qual não discrimina o gerente do subordinado.

Durante as apresentações das empresas e das entrevistas observou-se que ocorrem encontros pessoais freqüentes entre os funcionários da VW/Caminhões e dos demais Módulos. Por diversas vezes, durante o tempo em que foram realizadas as entrevistas desta pesquisa, houve necessidade de interrompê-las, pois o informante era abordado, sem nenhuma cerimônia, para esclarecer alguma questão.

A operação de produção dos autoveículos é realizada por meio de times de trabalho, compostos por sete Módulos. Cada Módulo é responsável pela produção de uma parte do autoveículo, dessa forma o Módulo é cliente e é fornecedor ao mesmo tempo. Essa forma de trabalho aumenta a responsabilidade de cada participante, proporcionando melhoria da qualidade do produto final e conseqüentemente, maior produtividade e custos menores.

Se por falha de algum Módulo, o autoveículo não for liberado pela Área da Qualidade da VW/Caminhões no ponto ZP8, todos os sete Módulos deixam de receber, até que o problema ocasionado por um dos Módulos for resolvido. Essa forma de gerenciar o negócio, faz com que todos envolvidos nos processos cooperem uns com os outros.

A VW/Caminhões é a responsável pelo gerenciamento do processo produtivo e pela aquisição da grande parte dos insumos que formam os sistemas e/ou módulos, os quais são agrupados pelos Módulos e integrados aos autoveículos. Os Módulos, por sua vez, são os responsáveis pela produção dos autoveículos e o *follow up* dos suprimentos comprados pela montadora. Os insumos comprados pela montadora são fornecidos aos Módulos à medida que o programa de produção vai sendo efetivado. A empresa operadora de logística interna Union Mantem é responsável pelo abastecimento dos Módulos. Sendo assim, em cada Módulo essa empresa tem funcionários que ficam monitorando o processo de montagem e abastecendo-o, conforme a seqüência de produção programada. Essa empresa é a que tem a maior quantidade de funcionários na planta da VW/Caminhões. A partir de

janeiro de 2007, a empresa Binotto passou a ser responsável também pela operação logística interna.

Os Módulos possuem uma estrutura organizacional formada por funcionários que atuam basicamente nas áreas de Produção, Logística, Qualidade, Processos, Recursos Humanos e Finanças. Com relação a funcionários, os Módulos têm desde dezenas até mais de cem funcionários. Em cada Módulo que se entra parece estar entrando em um departamento da montadora. Os funcionários dos Módulos sentem-se como funcionários da montadora, apesar de existir toda essa estrutura organizacional dos Módulos para gerenciar especificamente o seu processo de trabalho.

Por sua vez, o cheiro característico do ar, o ruído das operações que estão sendo realizadas, o clima organizacional peculiar, a forma com que as pessoas trabalham, a disposição dos materiais, os estoques, dá impressão ao observador de que a gestão do negócio é única, pois todas as treze empresas estão reunidas em uma mesma planta. Há uma identidade própria, uma cultura própria criada ao longo desses anos de operação, e ela é perceptível.

É da VW/Caminhões a responsabilidade pelo planejamento, programação e controle da produção dos autoveículos; o desenvolvimento de novos autoveículos; as melhorias dos projetos antigos e dos novos autoveículos; o desenvolvimento das fornecedoras; a compra dos suprimentos necessários para a produção dos autoveículos (com exceção dos suprimentos usados pela Carese – Módulo responsável pela pintura dos autoveículos), e pela comercialização deles.

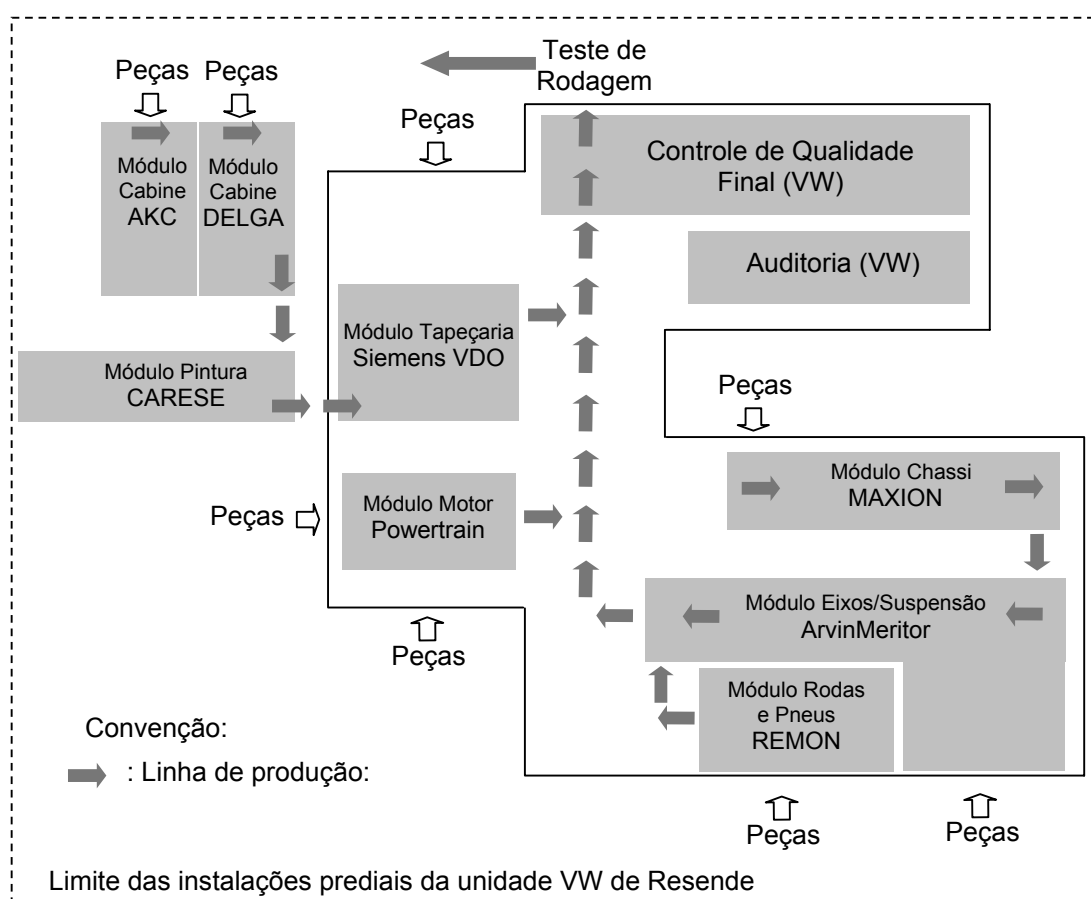
Portanto, para atender a essas responsabilidades a sua estrutura organizacional compreende as seguintes áreas: Pesquisa e Desenvolvimento de produtos; Logística da manufatura/manutenção; Administração do produto; Vendas e Marketing; Pós-vendas e Assistência técnica; Finanças e Administração; Suprimentos; Qualidade Assegurada; Recursos Humanos; Operação México; Exportações; Assuntos Corporativos; Negócios Caminhões e ônibus Argentina; Negócios Caminhões e ônibus África do Sul.

A Planta da VW/Caminhões atualmente é certificada pelas especificações da ISO/TS 16949:2002 (Gestão da qualidade) e a ISO 14001:2004 (Gestão ambiental), bem como é empregada na Auditoria de processo a norma VDA 6.3. No Apêndice D (p. 319) é apresentada a comparação dos tópicos das normas NBR ISO 9001:2000 e ABNT ISO/TS 16949:2004, a fim de mostrar que a gestão do Arranjo



Organizacional CM é baseada em sistemas de gestão da qualidade e ambiental, devido à especificação ISO 14001:2004.

O *layout* da linha de montagem final única é composto por duas etapas distintas, em forma de um G aberto (└┘), o que possibilita a disposição dos Módulos das empresas em torno dessa linha, conforme a Figura 6.2. Na primeira etapa da linha de montagem, o chassi é suspenso (preso por meio de correias que fazem o seu transporte aéreo), possibilitando uma melhor ergonomia para os funcionários montadores. Na segunda etapa, após o chassi receber os subconjuntos roda/pneu, a partir da terceira curva do G, ele passa a ser deslocado por meio de uma esteira, na qual o autoveículo e o montador deslocam-se juntos.



**Figura 6.2 – Linha de montagem final da planta da Volkswagen em Resende – RJ**

O Módulo Maxion é o que inicia a operação de produção. É o responsável pela montagem do chassi (fornecido pela sua matriz), e demais sistemas dependentes do conjunto chassi, ou seja, de parte do sistema de freio, do sistema de combustível, do sistema de exaustão, uma pequena parte do sistema elétrico e uma parte do sistema de direção. Todas essas operações são realizadas com o

chassi suspenso e em movimento.

No instante em que o chassi entra na linha de montagem, a cabine que vai ser acoplada a ele já deve ter sido armada, e programada para ser acoplada. Essa cabine é fabricada pelo Módulo Delga (cabine antiga) ou Módulo AKC (cabine nova). Em seguida a cabine é pintada pelo Módulo Carese e, finalmente, é encaminhada para o Módulo Siemens VDO, onde são agregados os vidros, os bancos, o painel de instrumentos, a forração, e os acabamentos de portas.

Em seguida ao Módulo Maxion, vem o Módulo ArvinMeritor, que responde pela montagem dos eixos dianteiro e traseiro, e do conjunto roda e pneu no chassi, este conjunto é fornecido pelo Módulo Remon. As sub-montagens dos eixos são realizadas ao lado da linha de montagem final, em duas linhas, uma para o eixo dianteiro e outra para o traseiro.

Paralelamente à operação da ArvinMeritor, o Módulo Remon faz a montagem do conjunto roda/pneu, o seu balanceamento, disponibilizando-o para a operadora logística (Union Manten) levá-lo ao ponto de uso, ao lado da linha de produção. A seguir o Módulo ArvinMeritor agrega também o conjunto roda/pneu ao autoveículo. A partir dessa operação o autoveículo passa a ser deslocado, por meio de esteira, até o final da linha de produção.

Na sequência, o Módulo Powertrain faz a montagem do motor conforme o programa de produção, em uma linha paralela à linha de montagem final, e o agrega ao chassi programado.

Em seguida é agregado ao chassi a cabine, que foi armada pelo Módulo Delga ou AKC, pintada pelo Módulo Carese, e montada em uma linha paralela à linha de montagem final pelo Módulo Siemens VDO, o qual a agrega ao chassi programado.

Finalmente, o Módulo VW/Caminhões realiza a inspeção final (ZP8), que compreende os testes funcionais e o *Audit*. Sendo o veículo aprovado em todos os testes, ele é disponibilizado para a Área Comercial, e os Módulos recebem pelos serviços de produção realizados. Em algumas etapas do processo produtivo (final da armação e da pintura), além da inspeção do Módulo também a montadora realiza inspeção de liberação.

O objetivo de todas as empresas envolvidas no Arranjo Organizacional CM é se manter no negócio e/ou ampliá-lo, portanto, nenhuma delas mede esforços para

consegui-lo. Esse objetivo comum é o grande responsável pelo empenho, cooperação, auxílio mútuo, de todos os envolvidos nos processos de produção e nos processos auxiliares, contribuindo para o sucesso do negócio, pois há uma dependência mútua de todas as empresas envolvidas.

## **6.2 O Arranjo Organizacional CM na perspectiva dos informantes da montadora**

### **6.2.1 Objetivos almejados inicialmente pela Volkswagen ao implantar o CM**

Os informantes J1 e J2 referiram que na ocasião em que a Autolatina se desfez em 1995, a Volkswagen ficou sem planta para produzir caminhões, e que os recursos financeiros eram escassos. José Inácio López de Arriortúa, diretor de operações do grupo VW para a América Latina, já havia lançado a idéia do Arranjo Organizacional CM. Na opinião do informante J1, a Volkswagen aderiu a essa idéia a fim de se concentrar no que ela mais sabia fazer (conhecimento adquirido na operação da Autolatina), que era vender caminhão, seu *core business*.

De acordo com o informante J2, o objetivo da VW em relação ao Arranjo Organizacional CM era obter maior flexibilidade de composto na montagem de caminhões e chassis de ônibus.

Para o informante J3, o objetivo almejado inicialmente pela VW ao implantar o Arranjo Organizacional CM era manter o padrão de qualidade da empresa, apesar de que nesse projeto entrariam outras sete empresas diferentes que realizariam a montagem dos autoveículos.

### **6.2.2 Participação da Volkswagen no projeto e na implantação da planta do CM**

Os informantes J2 e J3 informaram que o projeto da planta do Arranjo Organizacional CM foi elaborado pela VW/Alemanha, sem a participação dos Módulos. Porém, o detalhamento do projeto, ou seja, a definição dos locais e de necessidades de equipamentos para os processos produtivos foi realizado em conjunto, com os Módulos (J2).

De acordo com o informante J1, no processo de seleção dos parceiros foram

cogitados os nomes das empresas Maxion, Rockell, Dana, Michellin, Pirelli, Firestone, Goodyear, MWM, Cummis, Delphi e VDO. Os informantes J1 e J2 referiram que, basicamente, foram escolhidas as melhores empresas fornecedoras para cada grande conceito de montagem (chassi, suspensão, eixos e motor), que já forneciam para a Autolatina os principais suprimentos, e que poderiam agregar outros.

O informante J1 explicou que o projeto iniciou com o objetivo de que os Módulos não fossem somente responsáveis pela montagem dos suprimentos, mas também pela sua compra, de acordo com a premissa de que à medida que os parceiros também fossem os detentores dos suprimentos, com certeza, existiria uma flexibilidade muito maior, e as responsabilidades ficariam mais claras. Assim, os parceiros seriam responsáveis pela montagem, pela obtenção dos suprimentos, pela qualidade destes suprimentos e pela qualidade do produto final que eles estariam entregando. Contudo, em consequência de restrições impostas pela legislação tributária, a compra de suprimentos pelos Módulos não foi possível. De acordo com o informante J2, toda a aquisição dos suprimentos usados nos processos de fabricação e montagem, com exceção dos utilizados pelo Módulo Carese, que é responsável pela pintura, são adquiridos pela VW/Caminhões.

Quanto à tecnologia empregada na planta, o informante J3 aludiu que esta foi toda especificada pela Área de Engenharia de Automóvel da VW do Brasil / unidade Anchieta, localizada na planta de São Bernardo do Campo, e homologada pela Área de Engenharia da VW da Alemanha. Referiu que o conhecimento (*know-how*) sobre a montagem de caminhões concentra-se unicamente no Brasil. Conseqüentemente, os projetos são encaminhados para Alemanha somente para serem homologados.

Todavia, o informante J2 explicou que pelo fato de que os Módulos não tinham experiência na montagem, somente no fornecimento de suprimentos, em uma fase piloto, que funcionou nas instalações da metalúrgica Rheem em Resende, a VW/Caminhões transferiu-lhes a tecnologia para o processo de montagem de caminhões e chassis de ônibus. Nessa fase piloto, iniciada em 1/11/95 e com duração de um ano, a VW testou toda a logística, o faturamento, o aprendizado de processo, entre outros. Como a avaliação foi positiva, a nova planta foi inaugurada em 01/12/1996.

### **6.2.3 Participação da Volkswagen na aquisição inicial dos equipamentos utilizados nos processos produtivos**

Ao iniciar a construção da planta, a VW ainda não sabia quais empresas iriam participar do CM (J3). Inicialmente, somente a VW arcou com os custos da construção civil, bem como da infra-estrutura básica, de alguns equipamentos e da estrutura de energia, necessários para as operações da linha de montagem final (J1, J2). Segundo o informante J3, todo o recurso empregado para construir essa planta foi da VW Automóveis do Brasil, que assumiu que este seria pago em três anos pela VW/Caminhões, o que de fato ocorreu. Isso só foi possível de ser realizado devido ao lucro da empresa em função da economia proporcionada pelo arranjo organizacional implementado (J3).

Depois de escolhidas as empresas parceiras, foi acordado que cada Módulo, com exceção de um deles, adquiriria os equipamentos necessários para a sua operação e que em cinco anos a VW/Caminhões pagaria por eles. O valor a ser pago aos Módulos foi acrescentado ao preço dos serviços de montagem realizados. Atualmente, esses equipamentos são de propriedade da VW/Caminhões. Devido à agilidade do Módulo na compra de equipamentos, se este necessitar, comprar um equipamento, até um determinado valor pode comprar sem consultá-la, e esta o reembolsará por meio dos pagamentos realizados pelos produtos e serviços fornecidos (J1, J2, J3).

### **6.2.4 Compartilhamento da infra-estrutura entre as empresas do CM**

Todos os informantes afirmaram que há compartilhamento de toda a infra-estrutura do Arranjo Organizacional CM. Essa estrutura é composta, basicamente, por refeitório, ambulatório, área de recreação e áreas comuns da planta (J1, J2, J3). O informante J1 referiu que há um contrato de comodato entre a montadora e os Módulos, mediante o qual é cedido o espaço físico que cada um deles utiliza na planta.

As despesas referentes a consumos de energia elétrica, ar comprimido, segurança patrimonial e serviço de limpeza são pagas pela VW/Caminhões, independentes de ocorrerem por parte da montadora ou pelos Módulos (J1).

Por outro lado, as despesas de serviços telefônicos, serviços de alimentação e serviços de transporte, são pagas pelos funcionários, descontadas do seu salário

mensal, segundo o seu consumo (J1, J2, J3).

#### **6.2.5 Direitos da VW/Caminhões relativos aos processos de produção dos autoveículos**

Segundo o informante J3, há um contrato comercial que estabelece os direitos e obrigações de cada empresa participante do Arranjo Organizacional CM. Ele referiu como direitos da montadora coordenar a produção dos autoveículos e realizar a inspeção do produto final, o *Audit* no final da linha de montagem.

De acordo com o informante J1, é direito da VW/Caminhões receber os autoveículos montados pelos Módulos no ponto ZP7, conforme seus requisitos; e, inspecioná-los, por meio de seus funcionários. No ponto ZP7 são anotados todos os problemas encontrados, e no ponto ZP8 são realizados os retrabalhos, quando necessários, e re-inspecionados os autoveículos. Todos os problemas registrados e atribuídos aos Módulos retornam a eles, a fim de que providências sejam tomadas, para evitar a sua reincidência. Esse retorno é realizado por meio de uma reunião diária, que ocorre no final de cada turno, com a participação dos representantes dos Módulos.

O informante J2 referiu que é direito da montadora exigir dos Módulos que não seja feita transferência do *know-how*, obtido no Arranjo Organizacional CM, para outras plantas.

#### **6.2.6 Obrigações da VW/Caminhões relativas aos processos de produção dos autoveículos**

Os três informantes afirmaram que são obrigações da montadora: desenvolver novos produtos; homologar e desenvolver fornecedoras; comprar e não deixar faltar suprimentos para a montagem dos autoveículos, realizada pelos Módulos; planejar, coordenar e controlar a produção dos autoveículos; e, comercializá-los (J1, J2, J3).

Ademais, os informantes J1 e J2 referiram as inspeções intermediárias e do produto final, e o *Audit* no final da linha de montagem, como obrigações da VW/Caminhões.

### 6.2.7 Políticas da VW/Caminhões com relação aos produtos e às fornecedoras

O informante J3 relatou que a VW/Caminhões já implantou todas as políticas da VW, e ainda outras novas. Comentou que: “o nível de qualidade do produto final (caminhões e chassis de ônibus) que atingimos aqui é superior ao nível de algumas plantas de automóveis localizadas em outros países”.

Referindo-se ao desempenho produtivo da montadora, o informante J1 mencionou que, nos últimos quatro anos, a VW/Caminhões diversificou expressivamente os seus produtos. Passou a produzir dezoito versões diferentes de ônibus, quando anteriormente produzia quatro, e cinquenta e uma versões de caminhões, quando produzia somente quinze. Assim, tornou-se bastante competitiva, atingindo trinta e cinco por cento de participação em todo o segmento do mercado brasileiro de caminhões e chassis de ônibus.

Comentou que existe muita pressão para que a VW/Caminhões mantenha a liderança no mercado. Em vista disso, a montadora está investindo na política de expansão da produção, mediante a internacionalização de sua marca. Conseqüentemente, já entrou nesse mercado do México, e tem projetos em vista para a África do Sul, China e Rússia.

Sobre a política de qualidade, J3 explicou que ela visa garantir que os produtos fabricados na planta de Resende sejam transformados dentro dos padrões de Qualidade da VW. Referiu que uma das ferramentas dessa política é o *Audit* e, além dele, há mais de cinquenta disciplinas que visam garantir a qualidade dos produtos fabricados, que cobrem tanto a parte de processos, bem como a de produtos, e até a satisfação dos consumidores. Segundo o informante, é política da VW/Caminhões não acompanhar e não interferir na política de qualidade dos Módulos, embora a mensagem que é transmitida a todos eles é que devem seguir e atender às políticas da montadora.

Os três informantes afirmaram que é política da VW/Caminhões exigir tanto de suas fornecedoras externas como dos Módulos a aplicação de normas que possam garantir a qualidade dos suprimentos fornecidos. Afirmaram que todas as plantas da VW fazem as mesmas exigências para as suas fornecedoras.

O informante J3 informou que, basicamente, a montadora segue as normas VDA 6.1, VDA 2 e VDA 6.3. Explicou que a VDA 6.1 é relativa ao sistema de qualidade; e que a VDA 2 é aplicada a novos produtos/suprimentos, pois dita todas

as etapas pelas quais devem passar a fim de que sejam aprovados. Comentou que, atualmente, os Módulos atendem à norma VDA 6.3, que trata sobre Auditoria de processo.

Segundo o informante J2, a norma alemã VDA 6.3 classifica as fornecedoras, atribuindo-lhes as notas A, B ou C. Portanto, todas as fornecedoras ativas são avaliadas, anualmente. Com a finalidade de continuarem fornecendo, e participando de outros fornecimentos futuros, as fornecedoras têm que obter a nota A ou B (J1, J2). Por conseguinte, em uma concorrência é escolhida entre as que obtiveram a nota A, aquela que apresentou o menor preço (J1).

Se nas Auditorias anuais da VW/Caminhões as fornecedoras obtiverem a nota C, é dado um prazo para elas implementarem as melhorias necessárias. Se nesse prazo elas não conseguirem alcançar a nota B, não participarão de novas cotações. É uma maneira de puní-las por não terem feito as melhorias identificadas. Esse prazo varia de acordo com as melhorias necessárias. Contudo, quando é necessário um investimento financeiro a fim de que essas melhorias sejam obtidas, esse prazo, em média, é de 12 meses.

O informante J1 citou também que é aberta uma concorrência para todo suprimento a ser fornecido. No caso de suprimentos que já tenham fornecedora, esta só é substituída se a sua avaliação deixou de ser A; ou se a fornecedora perdeu o interesse em fornecer determinado suprimento. Aí também é aberta concorrência para substituí-la.

Todavia, os informantes J1 e J3 aludiram não haver preferência por fornecedora alemã, e sim por aquela que forneça suprimentos de qualidade, com preço baixo. Contudo, o informante J3 declarou acerca da preferência por proximidade das fornecedoras em relação à planta da montadora: “que seria mais conveniente que todas estivessem em nossas proximidades, pois pagamos alguns milhões de reais só de pedágio na Via Dutra” (principal ligação rodoviária entre os municípios de São Paulo-SP e Resende-RJ – quatro pedágios de ida e quatro de volta no trecho).

Com relação ao custo de produção, o informante J3 relatou que a política da montadora é não ter funcionários da VW/Caminhões trabalhando diretamente na produção. Em consequência dessa política, teoricamente o seu custo é menor (J3). Complementando, o informante J1 citou que o CM é também uma política da montadora. Explicou que em seu processo produtivo, apesar de a montadora



calcular as necessidades de suprimentos e comprar a grande maioria destes, são os Módulos que fazem o seu *follow up* junto às fornecedoras, sendo responsáveis pela chegada do material e pelo controle dos itens críticos. O informante declarou que: “o Módulo está na frente da ação em relação às nossas fornecedoras”.

#### **6.2.8 Programas adotados pela VW/Caminhões para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias**

Os informantes afirmaram que não existe um programa com denominação específica na VW/Caminhões para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias (J1, J2, J3). O informante J2 acrescentou que os Módulos têm objetivos a atingir, referentes à qualidade. De acordo com J1, existe um processo plenamente definido para garantir a qualidade dos suprimentos que entram na planta e do produto final (autoveículos). Em razão disso, a montadora recebe os suprimentos com qualidade assegurada pelas fornecedoras externas e internas (Módulos). No entanto, se determinado suprimento apresentou problema na linha de montagem final, a sua entrada na planta passa a ser monitorada, o que influenciará a avaliação da fornecedora pela montadora.

Todavia, o informante J3 referiu que, atualmente, há dois programas: um denominado PEP e o outro PEP+Q. Segundo ele, são iniciais de palavras de origem alemã. Esses programas têm por objetivo a melhoria dos processos realizados por todos os funcionários, portanto, afetam diretamente os produtos fabricados.

O informante J1 também referiu que a responsabilidade pela qualidade do produto final é da VW/Caminhões, sendo assim, no final da linha são realizadas inspeções pelos inspetores de qualidade da montadora, em cem por cento (100%) dos autoveículos. Posteriormente, estes passam por teste de rodagem, em uma pista ao lado da planta.

Os autoveículos são avaliados pelos programas *Audit* e *Function* em cada turno de produção. O informante J1 explicou que o *Audit* avalia o autoveículo pela visão do cliente, enquanto o *Function* o avalia pelo aspecto da funcionabilidade dos sistemas que o compõem (equipamentos e instrumentos).

No *Audit*, explicou o informante J2, cada Módulo tem um objetivo de nota a ser atingido, e a nota em cada produto de um turno é composta pela somatória das notas atribuídas a cada Módulo. Por exemplo: a nota 1,6 atingida no primeiro turno

de ontem, foi composta pelas notas atingidas pelos Módulos, segundo os seus objetivos: o da Maxion é atingir 0,2 de nota final, e atingiu 0,2; o do Módulo Powertrain é de 0,3, e atingiu 0,2; o do Módulo VDO é de 0,1, e atingiu 0,1; e, assim por diante.

O informante acrescentou que a montadora realiza avaliações diárias das notas alcançadas pelos Módulos, cujos resultados são discutidos com os representantes destes, também diariamente, com o objetivo de implementar ações que possam ser adotadas a fim de corrigir problemas e melhorar os processos (J2).

#### **6.2.9 Programas adotados pela VW/Caminhões para o desenvolvimento de pessoal**

Os três informantes referiram que na VW/Caminhões há programas para desenvolvimento de pessoal (J1, J2, J3).

O informante J3 aludiu que há uma matriz de qualificação, para cada função. Relatou que a VW/Caminhões, de acordo com a sua necessidade, realiza programas de desenvolvimento de pessoal em que os funcionários são convidados a participar. Também informou que os programas de desenvolvimento de pessoal ocorrem quando há programação de lançamento de novos produtos. Nesse caso, são realizados levantamentos junto a cada Módulo participante do Arranjo Organizacional CM, sobre as suas necessidades individuais, e a partir delas os programas são planejados e realizados.

Atualmente, o informante J1 referiu que está em andamento o programa denominado Cinco Estrelas, que visa qualificar os funcionários do chão da fábrica para a produção da nova cabine. O funcionário recebe informações sobre o novo produto, sobre a sua influência no seu dia-a-dia, bem como treinamento específico, dependendo de cada caso.

De acordo com o informante J3, o Programa Cinco Estrelas será realizado durante todo o ano, em cerca de quinze Módulos, com aulas de 1:15hs de duração. Segundo o informante J1, os funcionários não participam de todos os Módulos. Os que participam tornam-se multiplicadores de conhecimento em seus Módulos, pois não é possível treinar todos ao mesmo tempo.

Por outro lado, o informante J1 informou que, anualmente, a planta é Auditada para a certificação VDA. Nesse caso, todos os funcionários são envolvidos em

programas de treinamento. Citou também que o workshop é outra forma adotada pela VW/Caminhões com a finalidade de realizar o desenvolvimento de pessoal. Citou, como exemplo, o Workshop de gestão ambiental, no qual é transmitida a visão do que é uma gestão ambiental, qual o significado desta para a VW/Caminhões, que ações são requeridas e que conquistas poderão ser obtidas por todos a partir de seu desenvolvimento. A montadora também desenvolve programas motivacionais.

#### **6.2.10 Práticas adotadas pela montadora e os demais módulos que focalizam os quatro objetivos de desempenho**

Em relação ao fator de desempenho qualidade do produto, o informante J1 referiu que a montadora adota a prática de inspeções finais realizadas pelos inspetores da montadora, em cem por cento (100%) dos autoveículos da linha de montagem, em pontos identificados como problemas mais recorrentes, e que constam de um *check list*. Citou além das avaliações dos Módulos pelo *Audit* e *Function*, reuniões diárias para orientar as necessárias ações corretivas. Ademais, J2 informou que só há uma linha de produção, e nela são montados vários produtos: caminhão leve; médio; pesado; extra pesado; e, chassis de micro-ônibus e de ônibus rodoviário. Devido à quantidade de modelos de autoveículos, não cabem mais suprimentos dispostos ao longo dessa linha. Por esse motivo, foi adotada a prática do pré-sequenciamento, realizada pela empresa Union Manten, responsável pelo abastecimento da linha de montagem final. Como exemplo, o informante citou os sistemas de exaustão, que somam, aproximadamente, trinta (30) tipos. O pré-sequenciamento desses sistemas diminui o volume de suprimentos ao lado da linha, assim evita-se o excessivo deslocamento do operador, bem como erro de montagem. Essa prática visa à qualidade do produto e a redução de custos.

Os informantes J1, J2, e J3 referiram que onde é possível são realizadas as seguintes práticas: *poka-yoke*, como uma prática que associa a qualidade do produto à redução de custos de produção; *Kanbans*, como práticas que reduzem custos e visam também à confiabilidade de entrega; e as práticas de *just-in-time* e *just-in-sequence* (JITS), que focalizam a flexibilidade de composto e a confiabilidade de entrega dos autoveículos, no prazo acordado.

Contudo, o informante J1 informou que aproximadamente 90% das fornecedoras da VW/Caminhões estão localizadas em São Paulo e que, devido à

distância e à grande probabilidade da ocorrência de problemas relacionados com o transporte nesse percurso, não é adotada a prática *just-in-time* com essas fornecedoras. Por sua vez, o informante J2 informou que essas fornecedoras da VW/Caminhões entregam os suprimentos em um depósito localizado em Guarulhos-SP e que de lá até Rezende esses suprimentos são consolidados e trazidos pela operadora logística Binotto.

Porém, J1 aludiu que uma prática adotada pela VW/Caminhões, e realizada com algumas fornecedoras de grandes quantidades de suprimentos, é a da coleta seletiva desses suprimentos, que focaliza o objetivo de desempenho de redução de custos de produção e confiabilidade do prazo de entrega.

#### **6.2.11 Ações desenvolvidas junto às empresas do CM a fim de melhorar o seu desempenho**

Diariamente, é realizada uma reunião coordenada pela VW/Caminhões, com participação de gerentes da montadora e dos gerentes dos demais Módulos (J1, J2, J3). Inicia-se as 8:30hs e encerra-se às 9:30hs, as vezes se prolongando até as 10:00hs. Essa reunião tem dois enfoques: logística e produção. Na primeira parte da reunião, das 8:30hs até às 8:45hs, são tratados assuntos referentes à logística, com a participação do gerente da Union Manten, empresa responsável pela logística interna da planta. Na segunda parte da reunião, são tratados assuntos de produção, na qual são discutidos os problemas ocorridos no dia anterior, e as ações que devem ser adotadas para evitá-los.

Segundo o informante J2, os Módulos também trazem eventuais problemas que foram resolvidos por eles no dia anterior, e que a montadora nem ficou sabendo, mas que poderiam ter implicações para a produção.

Apesar de oitenta por cento (80%) do tempo da reunião destinar-se a problemas de produção (J1), sempre é divulgada uma informação das áreas de Engenharia ou Recursos Humanos, pelo fato de participarem dela todos os gerentes dos Módulos.

De acordo com o informante J2, as ações relativas a desenvolvimento de pessoal e treinamentos são sempre realizadas em conjunto, com a participação da montadora e dos Módulos. Citou também, que o desenvolvimento de novos produtos é uma ação realizada por equipes constituídas por funcionários dos Módulos e da

### 6.2.12 Desenvolvimento de novos produtos

O desenvolvimento de novos produtos é realizado pela VW/Caminhões, é uma das suas principais responsabilidades, segundo o informante J1. Por sua vez, o informante J2 referiu que esse desenvolvimento utiliza a abordagem da Engenharia Simultânea, envolvendo uma equipe de engenheiros de produto e de processo.

De acordo com o informante J3, o desenvolvimento de projetos e a construção dos protótipos dos novos produtos, e as grandes alterações dos autoveículos, são realizados em uma edificação localizada a aproximadamente cento e cinquenta metros da onde são realizadas as operações de montagem dos caminhões e chassis de ônibus. Nessa edificação há uma rígida segurança, portanto, só é permitida a entrada de pessoas autorizadas.

O informante J1 referiu que no processo de desenvolvimento de novos produtos ocorrem reuniões específicas com cada Módulo, nas quais participam representantes das áreas de Engenharia e de Logística, que acompanham a evolução do projeto. Segundo o seu relato, o projeto de um novo produto segue as seguintes fases: desenvolvimento do produto; lançamento do produto; e depois de três a quatro meses ele passa a ser considerado um produto normal, uma vez que passa para a área de Logística.

Os três informantes comentaram que embora ocorra participação dos Módulos no desenvolvimento de novos produtos, a sua maior participação é no processo produtivo, de sua responsabilidade, a montagem (J1, J2, J3). Nesse sentido, o informante J1 questiona se haveria alguém mais qualificado do que um representante do Módulo para informar como determinada montagem deveria ser melhor realizada. O mesmo informante afirma que essa participação dos Módulos tem contribuído bastante para melhoria dos produtos da VW/Caminhões.

J1 relatou também, que atualmente é empregada a metodologia *Quality Function Deployment* (QFD), para desenvolver ou alterar especificações de projeto de um produto, considerando as necessidades dos seus clientes. Quando a alteração no produto é significativa, são chamados a opinar os proprietários de grandes frotas de caminhões e de ônibus, e motoristas avulsos. Eles são questionados se a proposta atende aos seus desejos e sobre o que eles fariam para

melhorá-la. Segundo o informante J3, essa participação dos clientes tem sido um grande diferencial da VW/Caminhões, pois dessa forma os novos produtos vão ao encontro dos desejos de seus clientes. O informante J1 exemplificou que o produto caminhão 18310, mediante o qual a montadora tem obtido sucesso nas vendas, nasceu da sugestão de um de seus clientes que mais compram os seus produtos.

#### **6.2.13 Características do relacionamento entre a montadora e os demais módulos no CM**

Todos os informantes referiram que a relação entre os funcionários da montadora e os dos Módulos é muito boa, atualmente (J1, J2, J3). O informante J3 complementou que “é como se fosse uma única empresa”, afirmando que não existem barreiras entre os participantes do CM. Disse que há uma parceria franca e transparente, com acesso total a informações. Contudo, o mesmo informante relatou que as informações referentes a custos não são tão transparentes.

No entanto, segundo os informantes J1 e J2, nos três primeiros anos de operação da planta ocorreram muitos problemas. O processo produtivo do CM envolvia a montadora e os sete Módulos, cada qual com sua filosofia de trabalho, e que ainda não haviam chegado a um entendimento sobre a divisão e a amplitude das responsabilidades entre a VW/Caminhões e os Módulos. Porém, em nenhum momento foi mencionado que algo deveria ser feito porque constava no contrato. Pelo contrário, desde o início da operação houve um grande envolvimento e colaboração de todos os participantes, com o objetivo de que a operação funcionasse (J3).

Para o informante J1, esse amadurecimento ao longo dos anos representa um ganho efetivo para todos os envolvidos no arranjo. O outro ganho, e o mais representativo na sua opinião é em relação à rapidez com que ocorrem as trocas de informações entre a VW/Caminhões, os demais Módulos e as suas matrizes. O mesmo informante aludiu que há confiabilidade na informação trocada entre os envolvidos no Arranjo Organizacional CM, devido à transparência e à fidelidade existente entre eles. Na sua perspectiva, para que a relação de parceria seja benéfica para a VW/Caminhões e para os demais Módulos, é preciso que a montadora entenda que os Módulos têm problemas e que estes entendam que a montadora também tem; e assim, esses problemas devem ser resolvidos de modo cooperativo, com ajuda recíproca.

Na opinião do informante J1, se a engenharia da produção tivesse ficado sob a responsabilidade da VW/Caminhões desde o início do projeto, o relacionamento com os demais Módulos teria sido mais frio e distante. Para ele, devido à parceria estabelecida entre a montadora e as empresas dos Módulos, essas empresas têm que ser muito fiéis entre si. De acordo com o informante, o relacionamento entre a montadora e os Módulos é aberto, transparente, e com acesso a todas as informações necessárias.

No entanto, J1 afirmou que na sua opinião o conceito do CM é discutível. Segundo ele, o CM deu certo porque iniciou com o projeto e a construção da planta. Na sua perspectiva, partir de uma planta que já tem um histórico de trabalho com as fornecedoras, e tentar implantar o conceito de CM, certamente implica dificuldades. Faz-se necessário mudar a filosofia, a cultura e inclusive as pessoas. “Aqui se criou uma cultura de relação com fornecedor muito próxima”. Para o informante, é o que falta na planta VW de São Bernardo do Campo (Anchieta). Ele informou que lá se aplica aquele velho ditado, “a VW é cliente, fornecedor é fornecedor, então é a VW quem manda”. No entanto, complementou o informante J1, “no CM, a VW/Caminhões é cliente tanto quanto os Módulos também o são, porque um precisa do outro para que os autoveículos sejam produzidos com eficácia, eficiência e efetividade. O CM não é um arranjo em que a montadora é a dona da verdade, o cliente principal, e em que não há consideração com as fornecedoras”.

Por sua vez, o informante J2 comentou que a evolução dos indicadores de desempenho, tanto de produção, como de qualidade, mostram que o Arranjo Organizacional CM deu certo e é eficaz. Na sua opinião, após os cinco anos de operação da planta, a permanência dos Módulos no arranjo demonstra que há um bom relacionamento entre todos. A exceção é do Módulo Delga, que deverá sair em breve. O informante contou que na concorrência para a nova cabine, a Delga não foi escolhida. Explicou que o desempenho dela durante todos esses anos foi adequado, no entanto, para a nova cabine estabeleceram-se novos requisitos, em relação à qualidade do produto a ser fornecido e aos custos.

Para o informante J2, o maior ganho obtido com essa forma de arranjo organizacional foi na flexibilidade do composto. Ele explicou que são os Módulos que executam a montagem dos produtos, e as suas matrizes são as principais fornecedoras de suprimentos, portanto eles são um canal direto entre a VW/Caminhões e as fornecedoras. Frequentemente, quando por alguma razão é

alterado o *mix* da produção, essa alteração acontece rapidamente, devido ao acesso rápido entre as empresas. Isso é mais um ponto positivo do CM.

Contudo, o informante J1 declarou que, normalmente, as negociações comerciais entre a montadora e fornecedoras são muito duras para as fornecedoras. Como exemplo, citou um problema ocorrido recentemente, decorrente da crise mundial: a China passou a comprar menos aço, e devido também ao baixo valor do dólar, o valor referente a *commodities* aço diminuiu no mercado. Automaticamente, a Área de Compras da VW/Caminhões deduziu três por cento (3%) do valor referente a esse tipo de *commodities*, sem consultar nenhum dos fornecedores. Conseqüentemente, o informante J1 afirmou que “existem algumas ações muito radicais da Volkswagen, então isso faz com que a nossa relação com as fornecedoras seja muito dura”. Esse tipo de ação tem sido constatado por muitas delas.

Influência da proximidade física e do relacionamento entre a montadora e os demais módulos na solução de problemas

Para os informantes J1 e J2 a proximidade física e o relacionamento próximo entre a montadora e os Módulos têm influência na velocidade da solução de problemas.

Sob o ponto de vista do informante J1, o fato de os Módulos estarem sob o mesmo telhado da montadora, e serem os responsáveis pela montagem final dos autoveículos, possibilita que haja um convívio diário entre eles, e que o seu relacionamento seja muito próximo. O mesmo informante afirmou que a proximidade física e o relacionamento próximo com os Módulos possibilita que ocorram trocas de muitas informações, com muita agilidade, e com isso há um ganho de flexibilidade na produção de autoveículos.

Nesse mesmo sentido, o informante J2 referiu que pelo fato de os Módulos serem os que montam os autoveículos produzidos, eles se sentem donos da linha de montagem final. Sendo assim, não são usadas expressões como “eu”, “você”, e sim “nós”, ao se referirem aos processos produtivos, pois todos têm como objetivo final a produção dos autoveículos conforme o planejado.

O informante J2 aludiu que qualquer problema que ocorra referente ao produto e ao processo é rapidamente solucionado, pois o encontro pessoal entre representantes da VW/Caminhões e dos Módulos pode ocorrer em qualquer trecho



da linha de montagem, em no máximo dez minutos, no qual os problemas são discutidos e solucionados no exato momento em que eles ocorrem. A solução do problema é rapidamente encontrada, e ações são adotadas, imediatamente. O mesmo informante pondera que esse encontro pessoal entre as pessoas é bem diferente do contato frio por meio de telefone, por exemplo.

Por outro lado, na opinião do informante J3, a influência da proximidade física na solução de problemas é relativa. Comentou que se não existissem os Módulos, ou seja, se todos os processos fossem de responsabilidade da VW/Caminhões, a solução de alguns problemas seria mais rápida. Justificou essa assertiva pelo fato de os Módulos não terem autonomia total, tendo em vista que alguns problemas devem ser resolvidos com as suas matrizes. No entanto, afirmou que a proximidade física no CM é melhor do que se as empresas estivessem a quatrocentos quilômetros de distância, pois traz agilidade para a solução de muitos problemas.

Ainda se referindo ao CM, explicou que os Módulos operam como se fossem departamentos da VW/Caminhões, pois estão integrados ao processo produtivo da montadora. Para o informante, o relacionamento influencia na solução de problemas, mas o que todos buscam é resolver os problemas a fim de que os autoveículos sejam produzidos sem pendências, e, conseqüentemente, o pagamento pelo trabalho realizado, e pelos suprimentos vendidos pelas suas matrizes, seja recebido por todos.

#### **6.2.14 Bases da manutenção do relacionamento entre a montadora e os demais módulos do CM**

Os informantes referiram que a base de manutenção do relacionamento entre a montadora e os demais Módulos no Arranjo Organizacional CM é um contrato, que é renovado a cada cinco anos (J1, J2, J3). Todavia, o informante J1 explicou que há dependência mútua, parceria e cooperação entre a VW/Caminhões e os Módulos, pois todos trabalham com foco no mesmo objetivo de produzir autoveículos, com a melhor qualidade e com o menor custo.

Segundo o informante J2, na primeira renovação desse contrato foi realizada uma análise do histórico desses cinco anos de trabalho conjunto, e as empresas parceiras foram consultadas se haveria interesse de sua parte, em continuarem no arranjo. Todas responderam que sim, bem como por parte da VW/Caminhões houve

a concordância da permanência de todas elas no CM. Ocorreu somente a abertura de uma concorrência para a armação de uma nova cabine, na qual várias empresas participaram, entre elas a Delga, que desde o início foi responsável pela produção da cabine para a montadora. Porém, não foi a Delga que venceu a concorrência, foi a AKC.

O informante J1 referiu que se fosse perguntado a ele o que consta no contrato, ele não saberia informar. Segundo ele, trata-se de um contrato jurídico, com direitos e obrigações, no qual, “com certeza”, não consta o que é realizado no dia-a-dia de cada participante do CM. Nesse sentido, o informante J3 também afirmou que tem muita coisa que é, de fato, realizada e não consta no contrato.

Por sua vez, J1 informou que o contrato nunca foi usado para resolver questões acerca de o que deve ser feito, e por quem. Segundo esse informante, o trabalho é realizado tendo em vista o que é possível ser feito e, por conseguinte, como vai ser feito. É este bom senso que tem sido empregado nesse consórcio. Na sua opinião, essa forma de trabalho é que tem possibilitado que o CM perdure até hoje.

Ademais, o informante relatou que ocorrem divergências entre a montadora e os Módulos, mas que são resolvidas nas reuniões matutinas diárias. Quando os participantes não chegam a um consenso a respeito de questões divergentes, estas são decididas por meio de votação. Como são oito os votantes, de sete Módulos e mais o da VW/Caminhões, pode ocorrer empate. Todavia, o voto de qualidade é o da montadora. Segundo o informante, esse procedimento é de consenso entre todos.

#### **6.2.15 Avaliação da montadora quanto ao relacionamento com os demais módulos do CM**

De acordo com os informantes, não há avaliação formal da montadora referente ao relacionamento com os demais Módulos (J1, J2, J3).

O informante J3 relatou que as avaliações que ocorrem referem-se aos seus desempenhos nos processos produtivos, por meio do *Audit* e da VDA 6.3. O informante J2 também aludiu que diariamente é realizada a reunião de produção na planta, na qual são acompanhados os índices de qualidade de fornecimento de módulos, os quais refletem o desempenho dos Módulos.

De acordo com J1, o que os Módulos querem saber é comunicado nas reuniões matutinas diárias. No entanto, dependendo do assunto de interesse de cada Módulo, eles procuram as pessoas sem nenhuma restrição. Nenhum Módulo tem tratamento privilegiado, em detrimento de outros. Neste sentido, comentou que: “embora exista um ranking de quem são os melhores Módulos, isso não nos dá o direito de fazer qualquer tipo de diferenciação no tratamento, então todos os Módulos são tratados igualmente”.

Todavia, o informante J1 afirmou que, na sua avaliação, percebe que “com alguns Módulos as coisas são mais facilmente resolvidas, quando comparados com os demais”.

#### **6.2.16 Características dos sistemas de informação utilizados pela montadora e os demais módulos para gerenciar os processos produtivos**

São vários os sistemas de informação corporativos utilizados no gerenciamento dos processos produtivos pela VW/Caminhões, e os Módulos têm acesso a alguns deles, segundo os informantes J1, J2 e J3. O informante J3 explicou que esses sistemas são gerenciados por uma empresa alemã, denominada Gedas, do grupo VW. Quando esta empresa iniciou o seu trabalho no Brasil, todo o pessoal de Tecnologia da Informação (TI) da VW do Brasil foi transferido para ela, com estabilidade por três anos. No início de sua atuação nesse país, a Gedas tinha a garantia de receber todos os pedidos de TI da VW, porém a partir do segundo ano de atuação passaria a concorrer com outras empresas, mas poderia ver o preço das concorrentes e alterar o seu preço. A partir do terceiro ano, ela entraria em concorrência, sem nenhuma vantagem em relação a outras empresas.

O informante J1 referiu que há sistemas de informação para fazer o gerenciamento: (i) das necessidades de suprimentos; (ii) do recebimento dos suprimentos; (iii) do estoque; e, (iv) da produção. Os Módulos têm acesso a alguns desses sistemas, dependendo das suas necessidades, geralmente por meio de telas de consulta. O informante exemplificou que os Módulos têm acesso ao COPMIS e ao PLUMA, que são os gerenciadores de inventário de suprimentos; e ao FIS, que é o gerenciador do planejamento de produção.

Entretanto, o informante J2 explicou que o planejamento da produção é realizado pela Área de Logística, por meio de um sistema de informação, ao qual os

Módulos têm acesso, a fim de se informarem sobre o que eles devem executar. Por conseguinte, a execução do planejamento da produção é monitorada e pode ser acompanhada, visualmente, por meio dos painéis luminosos distribuídos em vários pontos da planta. São apresentados os números relativos a: o que foi planejado para o dia, o que deveria ter sido realizado até o momento, e o que realmente foi executado.

O referido informante comentou que os Módulos têm o direito a usarem esses sistemas de informação da montadora, os quais são abertos a eles de modo que possam utilizar também com relação à programação de seus suprimentos, e ao seu *follow up*. O informante J1 corroborou com o que J2 disse, afirmando: “então tudo que é necessário e interessa aos Módulos é disponibilizado a eles. Além disso, muitos deles têm processos particulares. Às vezes, eles querem monitorar alguma outra coisa, então não trabalham somente com sistemas da Volkswagen, nesse caso cada um tem o seu”.

#### **6.2.17 Gerenciamento da programação da produção**

Segundo J1, o planejamento de produção implica no detalhamento do volume e da distribuição do *mix*.

De acordo com o relatado por J2, o planejamento da produção é realizado pela Área de Logística, e inicia a partir de informações obtidas com o pessoal da Área de Vendas, os quais “geram um desejo de vendas, e sobre o qual é feita uma análise do que a montadora consegue produzir”. O informante exemplificou que se a Área de Vendas quer quinhentos (500) autoveículos 6x4, com dois eixos e, como a capacidade de cadeia produtiva é de cem (100) unidades destes autoveículos, então esta será a produção a ser programada. E assim é feita a adequação entre o que a Área de Vendas quer e as restrições da montadora. A seguir, é fechada uma programação da produção pela Área de Logística, formalizada em *releases*, que são enviados aos Módulos, por meio de um sistema de informação. Esse já é o refinamento da programação mensal, que passa para a semanal e depois para a programação diária.

Embora os ajustes decorrentes de alterações do volume e do *mix* sejam mensais, o informante J1 afirmou que a montadora está envidando esforços para que esses sejam semanais, o que seria o ideal, mas que ainda não foi possível

alcançá-los. Explicou que a Área de Vendas não consegue passar informação precisa sobre as vendas à Área de Logística. Somente na última semana do mês é que consegue consolidar os números e informar algumas prioridades. No restante do mês, a Área de Logística fica sem informação confiável. Conseqüentemente, ela não consegue, efetivamente, traduzir as vendas numa realidade de programação de produção com orientação precisa sobre quais produtos devem ter aumento de produção e quais devem ter a produção diminuída.

O informante J1 citou um exemplo que ilustra essa situação, ocorrido em julho de 2005, período em que não ocorreram as vendas mensais esperadas. Em conseqüência disso, a montadora teve que diminuir o nível da produção, porém o nível dos estoques ficou muito alto. Ele relata que havia uma expectativa da Área de Vendas de que o mês de junho “ia fechar bem”. Quatro dias depois que fechou o mês, havia sido vendido pouco, porque as vendas se concentram na última semana do mês.

Esse informante comentou que toda semana é feita uma reunião da Área de Logística com a Área de Vendas, com a finalidade de minimizar os problemas causados pela forma desta área comercial operar. Nessa reunião é informado sobre algum problema de produção existente, sobre algum tipo de restrição, e busca-se obter alguma informação relativa às vendas realizadas, mas que é difícil obtê-la. Conseqüentemente, a programação mensal é realizada com as informações possíveis, situação que pode incorrer em surpresas, que poderiam ter sido evitadas ao longo de duas ou três semanas de antecedência.

Entretanto, o informante J1 comentou sobre a transparência e agilidade da montadora em relação a uma nova programação de produção. Segundo ele, ainda antes que a programação esteja oficializada nos sistemas de informação corporativos, por meio de *release*, já ocorrem trocas de informações entre a montadora e os demais Módulos, e também com as principais fornecedoras da montadora, a fim de que sejam identificados eventuais problemas, desajustes, ou apontadas necessidades de ajustes na programação. Esta foi a maneira encontrada pela montadora para dividir esse problema operacional com os Módulos.

De acordo com o informante J1, basicamente, o que é indispensável para o cumprimento da programação da produção é o encaminhamento desta aos Módulos, a fim de que tenham uma idéia do volume e da distribuição do *mix*. Todavia, o informante J1 explicou que um modelo de autoveículo tem várias opções. Tem

variação da relação entre-eixos, tem variação de acabamento da cabine, de motor, e cada variação deve ser detalhada para os Módulos. Estes têm que saber exatamente, por exemplo: que tipo de chassi levar para a linha de montagem. Atualmente, a programação de produção é informada previamente aos Módulos, antes mesmo do *release*, a fim de que estes, ao menos, consigam ter uma visão geral acerca do volume e do *mix* por modelo, embora não tenham ainda o *mix* por suprimento.

A cada quinze dias, os Módulos recebem o *release*, que mostra qual é a necessidade de produção, e a montadora monitora o cumprimento da programação, conforme o que os Módulos estão entregando. Às vezes, há necessidade de alguma alteração na programação.

Ademais, os informantes J1 e J3 referiram que os Módulos recebem em seus respectivos terminais, as etiquetas que serão impressas com as características dos autoveículos e a seqüência em que devem ser montados.

Todavia, segundo o informante J2, nem todos os autoveículos que entram na linha de montagem saem sem pendências. Relatou que entre os motivos destas pendências estão: reparos a serem feitos na oficina, decorrentes de problemas de montagem ou de suprimento; ou, falta de algum componente no veículo, caracterizando-o como o que se denomina de autoveículo *crippled*. Citou que, neste caso, o autoveículo será liberado apenas quando for completada a montagem do suprimento que faltava. Somente então, a Área da Qualidade procederá à inspeção. Se esta identificar que tudo está conforme as especificações, autorizará a liberação final do autoveículo.

O informante explicou que os números referentes à programação da produção são atualizados, de hora em hora, nos painéis existentes na linha de montagem; e, justificou que é devido às pendências relatadas que eles diferem dos números conforme inicialmente planejados. Exemplificou que, no início do dia, pode haver indicação de que o número planejado seja de cento e quarenta e cinco (145) unidades a serem produzidas, porém até um determinado momento pode haver indicação de que foram produzidas apenas cem unidades (100) unidades. Ao final do dia a produção indicada no painel pode ser de cento e trinta e duas (132) unidades. Há treze (13) unidades produzidas com pendências ou não foram produzidas.

No entanto, os informantes J1 e J3 comentaram que, diariamente, é realizada

uma reunião de logística e em seguida de produção, na qual participam todos os gerentes dos Módulos, e mais o da empresa Union Maten, que faz a logística interna dos suprimentos comprados pela VW (recebimento, armazenagem e distribuição para os Módulos). Explicaram que nessas reuniões são discutidos os problemas do dia anterior, e também os que poderão ocorrer durante o dia. Nessas reuniões são tomadas as decisões para ajustar mudanças no programa de produção.

De acordo com o informante J2, a produção perdida ao longo da semana é recuperada no sábado e, dependendo, até no domingo. Portanto, outra informação importante que os Módulos devem receber é sobre o calendário do mês, se haverá produção no sábado, ou horas extras (J1). O informante J2 também informou que o desempenho da linha de montagem está em torno de oitenta por cento (80%) com relação ao planejado.

#### **6.2.18 Dificuldades operacionais da montadora e dos demais módulos**

Na opinião do informante J2, não ocorrem problemas operacionais nos processos produtivos dos Módulos; mas o que ocorre, às vezes, é uma alteração na programação da produção por necessidade de vendas, a qual pode gerar problemas na cadeia produtiva, de modo que algumas fornecedoras podem não estar preparadas para fornecer determinado tipo de suprimento.

Os informantes J1 e J2 explicaram que também ocorrem dificuldades devido à falta de informação precisa da Área de Vendas, que por sua vez implicam dificuldades no planejamento e em ajustes na programação de produção.

Contudo, os três informantes foram enfáticos ao afirmar que o maior problema que está ocasionando dificuldades operacionais para o processo produtivo no Arranjo Organizacional CM é a limitada capacidade de fornecimento de algumas das suas fornecedoras (J1, J2, J3). Os informantes J1 e J2 referiram que esta situação cria dificuldades para o cumprimento do programa de produção, devido ao atraso nos prazos de entrega acordados. De acordo com J1, são poucas as empresas que estão nessa situação. E na opinião do informante J3, algumas destas fornecedoras são pequenas e não conseguem reagir para aumentar sua capacidade de produção, por falta de capacidade financeira.

Na perspectiva dos três informantes, as fornecedoras que não investiram em aumento de capacidade, subestimaram o crescimento do volume de vendas da

VW/Caminhões, bem como do setor em que elas atuam (J1, J2, J3). Ademais, segundo J2, algumas fornecedoras não investiram em seus processos a fim de aumentar a sua capacidade de produção, por receio de que a montadora não mantivesse o volume de produção por um determinado tempo, pois com isso elas ficariam com excesso de capacidade, com problemas com relação ao seu retorno sobre o investimento realizado.

Todavia, desde o início de 2005, conforme relato do informante J1, a montadora tem atuado na minimização deste problema de capacidade produtiva, “basicamente por meio do estabelecimento do segundo turno de trabalho, e de uma gestão muito forte sobre algumas fornecedoras críticas”.

O informante J1 acrescentou que outro problema que causa descumprimento de prazo de entrega decorre do fato de as fornecedoras trabalharem no máximo da sua capacidade. Nesse nível de operação, as quebras das máquinas e ferramentas ocorrem com maior frequência, ocasionando a interrupção do processo produtivo delas. Portanto, mesmo que a fornecedora não tenha problema de capacidade, mas se ela trabalha por muito tempo no limite da sua capacidade de produção, começa haver um desgaste maior das máquinas e ferramentas, ocasionando assim as quebras.

No entanto, o informante J3 relatou que, por parte da VW/Caminhões, o que tem causado dificuldades operacionais é a falta de recursos para investimentos em ampliações das instalações, por exemplo. Nesse sentido, o informante J2 referiu que a planta da montadora também está no seu limite de capacidade. Segundo ele, o *mix* dos autoveículos comercializados vem crescendo ano após ano, por isso há um aumento de suprimentos na planta, o que ocasiona a ocupação excessiva do espaço físico interno.

De acordo com o informante J3, a escala de produção da planta da VW/Caminhões é um dos problemas que causam dificuldades operacionais para a compra de suprimentos a serem agregados ao produto na linha de montagem, e que é responsabilidade dessa montadora. Segundo ele, a operação de sua planta é pequena, em relação às demais plantas que produzem automóveis. Ele exemplificou que determinada fornecedora fornece duas mil (2000) peças por dia para a GM, para a VW (automóveis), e para a FIAT, mas para a VW/Caminhões fornece cento e setenta (170) peças por dia. Conseqüentemente, muitas peças são compradas para essa montadora por intermédio da VW/Anchieta (automóveis). Se as peças fossem



compradas pela VW/Caminhões, seria mais difícil conseguir os prazos de entrega necessários para cumprir a sua programação de produção.

Por sua vez, o informante J1 comentou que as dificuldades operacionais do processo produtivo da VW/Caminhões diferem a todo o momento, com exceção do problema de capacidade produtiva dos Módulos, que têm preocupado a montadora nos últimos meses. As demais são dificuldades decorrentes de problemas conhecidos, nos quais a montadora busca atuar, a fim de diminuir a frequência de sua ocorrência.

Os informantes J1 e J2 informaram que as paradas da linha são monitoradas, e no final do mês é possível obter informações sobre elas, sobre autoveículos *crippled* e retrabalhos realizados. Os problemas internos relativos a processos são medidos com relação à parada de produção (J1, J2). Segundo J2, os problemas com manutenção representam 0,2%, e os decorrentes de atraso na entrega dos Módulos, 1,5% a 2,0%. Para os informantes, o problema mais comum das eventuais paradas da linha de produção decorre da falta de peças, por vários motivos.

O informante J1 acrescenta que, identificadas as principais fornecedoras que causam esse tipo de parada na linha de produção, elas são chamadas para serem esclarecidos quanto aos problemas que estão causando, e quanto ao seu impacto na produção da planta. Ocorrem penalidades, ou seja, os valores relativos a: parada de linha, autoveículo *crippled* e retrabalho, são debitados na conta das fornecedoras identificadas como responsáveis pelo problema.

No entanto, J2 comentou que se os Módulos têm uma programação de produção a ser cumprida, mas se por algum problema de processo interno da montadora o Módulo não conseguiu atender ao programa, há um acordo interno que nesse caso ele não é debitado, porque é um processo de parceria. Mas, se por outro lado, se sua matriz não entregou um suprimento por problema interno, e isso implicou em perda de produção, nesse caso o Módulo é debitado por isso. Esse procedimento é aplicado a todos os Módulos cujas matrizes são fornecedoras de suprimentos.

O informante J2 relatou ainda que, a venda de autoveículos especiais pela VW/Caminhões varia em torno de 15 a 20 %, atualmente. É um processo produtivo mais complexo, envolvendo pessoas de todas as áreas (vendas, engenharia, logística, produção), que se empenham para minimizar os problemas, que ocorrem, naturalmente. Apesar de que a produção destes autoveículos especiais seja a que

mais demanda trabalho, eles são um grande diferencial da montadora no mercado de autoveículos.

### 6.2.19 Indicadores de desempenho para controlar processos produtivos

O informante J1 informou que um relatório mensal é realizado pela montadora, no qual constam registros e análises de “tudo aquilo que é pertinente à produção; então, a gente consegue ao longo de um mês ter um retrato geral de quais foram as implicações da perda de produção, autoveículos *crippled*, problemas com paradas de processo e com manutenção de equipamentos”.

Por sua vez, os informantes J2 e J3 referiram que há muitos indicadores que são usados para auxiliar o gerenciamento da produção, que cobrem tanto a parte de processos, bem como a dos produtos, e também a satisfação dos clientes. Citaram os indicadores obtidos mediante o *Audit*, o DRC, o CPVQ, e o VDA . No Apêndice N (p. 350) encontra-se a evolução da nota VDA 6.3 dos módulos.

Relataram que a nota de qualidade do *Audit* varia de zero (0) a cinco (5). Explicaram que quanto menor a nota obtida no *Audit*, melhor a qualidade do veículo, ou seja, menos problemas foram gerados e anotados. Contudo, o informante J2 comentou que no início das suas operações, a nota obtida pelo CM no *Audit* era 3,0, e atualmente é 1,6. Disse que esse nível de qualidade é muito bom para a produção de caminhões. O informante considera esse aumento de nível de qualidade um dos principais ganhos da VW/Caminhões com o CM. A evolução do *Audit* pode ser observada no Apêndice M (p. 345).

Entretanto, o informante J3 acrescentou que nas revisões nos autoveículos, às vezes os clientes informam os defeitos, outras vezes são detectados defeitos que os clientes nem perceberam. Nos dois casos, eles são resolvidos e registrados no banco de dados da montadora, para que sejam analisados, e tomadas as decisões que visam à implementação de ações a fim de que não ocorram mais.

Todavia, o informante J1 comentou acerca da complexidade da análise da evolução dos indicadores. Disse que esta análise é fácil, quando os indicadores se mantêm num mesmo nível. Assim há condições de medir o desempenho da fornecedora, do parceiro, e da VW/Caminhões. Contudo, ela passa a ser complexa, quando a cada momento a curva de um indicador cresce. Neste caso, seria esperada uma tendência da curva da fornecedora crescer também. No entanto,

observa-se normalmente, que essas linhas não seguem a mesma proporção.

O informante expressou que é difícil fazer, não só uma correlação entre o quanto que o incremento de produção da montadora também interferiu na capacidade das fornecedoras, mas também uma correlação entre o quanto o incremento de produção interferiu nos problemas de manutenção preventiva. Para o informante, a relação mais importante é que, com muito esforço, a montadora tem conseguido crescer o seu nível de produção, e com isso tem crescido também a quantidade de problemas. Entretanto, conforme declarou: “como eles crescem numa proporção menor, a gente consegue atuar e ainda fazer as coisas acontecerem”.

### **6.3 O Arranjo Organizacional CM na perspectiva dos informantes dos Módulos**

#### **6.3.1 Objetivos almejados inicialmente pelos módulos ao participarem do CM**

O objetivo inicial das empresas dos informantes K1, L1, M1, N1, O1, P1 e Q1 era realizar uma relação de parceria com a VW/Caminhões, mediante a participação no Arranjo Organizacional CM. Todavia, os informantes M1 e N1 referiram também, que suas empresas objetivavam com essa participação obter maior acesso às informações úteis para as suas matrizes.

No entanto, os informantes L1, M1, N1, O1, P1 e Q1 afirmaram que o principal objetivo de suas empresas foi a manutenção dos negócios, por meio de uma maior aproximação dessas com a VW/Caminhões, que o Arranjo Organizacional CM proporciona, realizando operações de armação, pintura e de montagem pelos Módulos e as vendas de seus produtos.

De acordo com os informantes L1, O1 e P1, suas empresas consideraram que o fato de estarem participando do CM, seria uma posição estratégica no mercado de autoveículos. Para as empresas de L1 e O1, participando do CM, estariam impedindo que um concorrente entrasse, bem como as questões comerciais seriam resolvidas mais facilmente.

Já o informante L1 afirmou que essa participação no CM não garante a posição da sua empresa, mas a deixa em uma posição mais confortável. Nesse sentido, considerando a relação existente entre o seu Módulo, conseqüentemente da sua matriz, com a VW/Caminhões, o informante fez uma analogia a respeito dessa

relação com um casamento. Nessa perspectiva, “o relacionamento fica muito mais estreito e o rompimento é muito mais difícil”.

Todavia, o objetivo principal da empresa de P1 era estar incluída na 1ª linha de fornecedoras que se relacionam com a montadora e, conseqüentemente, fazer com que esta posição fosse um instrumento alavancador de novos negócios, não só junto a esse cliente, mas também junto ao mercado de autoveículos, tendo em vista que o Arranjo Organizacional CM poderia ser ou se transformar numa tendência de modelo de gestão dali para frente.

Acrescentou que, participando desse arranjo, sua empresa estaria participando também das melhores práticas relativas a cada um dos objetivos de desempenho: qualidade dos produtos; confiabilidade de prazo de entrega; flexibilidade de composto; e redução de custos de produção.

O informante P1 comentou que sua empresa tinha expectativa de que um empreendimento dessa natureza, observado pelo mundo inteiro, único no mundo inteiro, deveria também ser referência mundial do ponto de vista de requisitos de qualidade e premissas básicas para as empresas participarem dele. Na perspectiva dessa empresa, que segundo ele, sempre foi muito preocupada em estar participando dos mercados, mas com competitividade no nível mundial, qualidade é um requisito, não é mais um diferencial. Do ponto de vista de entrega, no âmbito logístico, entregar na hora que o cliente quer não significa nenhum favor, pelo contrário, para sua empresa este é um requisito básico para o relacionamento estar em dia com o cliente. Sendo assim, é também uma premissa, não é mais um diferencial da empresa. Do ponto de vista de flexibilidade, sua empresa objetiva oferecer a maior flexibilidade possível à VW/Caminhões, diante das suas necessidades. E o custo seria uma conseqüência de tudo isso, ou seja, baixos para todos.

Porém, o objetivo da empresa de um informante que não será citado, afim de que suas falas não sejam identificadas, era construir, financiar, operar e transferir instalações para a VW/Caminhões, uma vez que a sua empresa tinha o *know-how*. Segundo ele, é uma política da sua empresa realizar uma parceria com empresas que, momentaneamente, não têm capital disponível para fazer um grande investimento. A operacionalização dessa política é feita por meio de um programa intitulado *Built, Operate and Transfer* (Construir, Transferir e Operar).

No entanto, o informante explicou que a VW/Caminhões não aceitou a

proposta de sua empresa. Optou por ela mesma pagar os equipamentos necessários para a operação, e contratar a empresa do informante para operá-los. Na opinião do informante, essa é uma grande diferença entre o seu Módulo e os demais, pois todo o investimento inicial nos equipamentos usados na sua operação foi feito pela VW/Caminhões, e no caso dos outros seis Módulos esse investimento inicial foi feito por suas respectivas empresas.

Todavia, dois informantes referiram que suas empresas já eram fornecedoras de autopeças para os autoveículos produzidos pela VW, e que até o início de sua participação no consórcio não atuavam no segmento de montagem.

### **6.3.2 Participação dos Módulos no projeto da planta do CM**

Na descrição dos discursos dos informantes que constituíram essa categoria não foram citados os seus códigos de identificação, com a finalidade de evitar que as características da participação de cada empresa no projeto do CM possibilitassem a identificação das pessoas entrevistadas. Observou-se nos seus discursos que houve diferentes modalidades de participação das empresas parceiras no projeto da planta do Arranjo Organizacional CM.

Três informantes explicaram que o projeto da linha de montagem foi feito pela VW, a qual apresentou a idéia básica para os Módulos em um Workshop. A partir daí, cada Módulo analisou e fez sugestões referentes às suas necessidades específicas. Um informante exemplificou que o projeto do trecho da linha de montagem em que o seu Módulo opera foi realizado em conjunto, por sua empresa matriz e a VW/Caminhões. Referiu também, que as especificações da montadora, referentes ao delineamento do fornecimento do produto pelo Módulo, estavam muito claras. Ademais, segundo ele, o que pesou muito na definição do *layout* das instalações do seu Módulo foi o custo.

Já outro informante referiu que, desde o início, a sua empresa participou tanto do desenvolvimento do projeto, bem como do conceito e dos investimentos. Com relação ao processo de montagem, houve suporte da VW/Caminhões até o Módulo adquirir a capacidade necessária. Sua empresa contratou antigos funcionários aposentados da VW/Anchieta, e obteve financiamento para comprar os equipamentos necessários, para que seu Módulo iniciasse a sua operação de no CM.

Todavia, outro informante aludiu que a participação da sua empresa foi grande, talvez, das que estão hoje no CM, foi a que teve a maior participação. Afirmou que sua empresa foi uma das que participaram da Planta Piloto, uma planta modelo que operou nas proximidades de Resende no período de 01/11/1995 a 01/11/1996, na qual foi realizado o laboratório do Arranjo Organizacional CM. Dali em diante, a participação da sua empresa foi integral em todos os âmbitos: participou do projeto da planta; do planejamento dos processos de fabricação; do planejamento do relacionamento comercial; de toda a elaboração do contrato; da discussão do relacionamento sob o ponto de vista jurídico, sob o ponto de vista dos modelos de relacionamento, no que tange à qualidade, e sobre responsabilidades quanto à qualidade de suprimentos de terceiros que passam pelo seu Módulo, sobre as políticas de Recursos Humanos, sobre a política de salário, ou seja, a sua participação foi efetiva. O informante contou que na Planta Piloto operaram as empresas ArvinMeritor, Maxion e MWM, que atualmente é a Powertrain, e, naturalmente, a VW.

Entretanto, outro informante relatou que sua empresa não participou do projeto da planta. Porém, comentou que no início das operações do CM, a VW/Caminhões disponibilizou o seu pessoal para ensinar aos Módulos. Contou que sua empresa iniciou com oito (8) funcionários, segundo ele, os melhores montadores e líderes selecionados, que sabiam trabalhar na montagem, em sua matriz. A partir daí, foram adquirindo mais experiência em montagem, e se tornaram os multiplicadores da atual equipe do Módulo, constituída de cento e trinta e sete (137) funcionários, no total. Ele comentou que o Módulo assemelha-se a uma espécie de micro-empresa, na qual há setores: financeiro, de recursos humanos, de logística, e de processo de qualidade. Ele afirma que o Módulo tem o apoio da sua matriz.

O mesmo caso de apoio e parceria da montadora aos Módulos foi referido por outro informante. No início da operação de seu Módulo no CM, foram contratados funcionários em comum acordo com a VW/Caminhões, das plantas da VW/Anchieta e da Ford, para ajudar, pois em Resende-RJ não haviam pessoas com a qualificação necessária. O informante referiu que alguns deles permanecem até hoje no Módulo. Toda parte teórica do treinamento dos funcionários no início da operação foi feita no Senai e em Resende-RJ, e a formação prática foi feita na planta de sua matriz, em Taubaté-SP.

Outro informante, cuja empresa também não participou do projeto da planta,

informou que esta recebeu as instalações físicas com o *layout*, e participou do *layout* dos processos. Informou que a sua empresa não tinha experiência na área de montagem. Explicou que, inicialmente, a VW/Caminhões deu suporte, e sua empresa também contratou pessoas com experiência, sendo que algumas delas vieram da extinta Autolatina.

### **6.3.3 Participação dos módulos na aquisição inicial dos equipamentos utilizados nos processos produtivos**

Seis informantes referiram que os seus Módulos adquiriram os equipamentos utilizados nos processos produtivos, no início de suas operações na planta da VW/Caminhões. Esses equipamentos foram pagos pela montadora durante os cinco anos seguintes. Portanto, atualmente esses equipamentos pertencem à montadora.

Somente um informante aludiu que a aquisição inicial dos equipamentos utilizados nos processos produtivos do seu Módulo foi feita pela VW/Caminhões.

### **6.3.4 Compartilhamento da infra-estrutura entre as empresa do CM**

Os informantes foram unânimes em referir que há compartilhamento de toda a infra-estrutura da planta VW/Caminhões entre os Módulos, devido ao fato de estarem instalados sob o mesmo teto, de propriedade da montadora (K1, L1, M1, N1, O1, P1, Q1). Aludiram também, que todas as despesas do CM relativas a consumo de energia elétrica, à manutenção predial e industrial, e à segurança patrimonial, são pagas pela montadora.

Todavia, o informante M1 relatou que, antigamente, a manutenção industrial era realizada pelos Módulos, e a montadora destinava uma verba para pagar este serviço, mensalmente. Atualmente, foi contratada uma empresa que está dentro da planta e que faz a manutenção de todos os equipamentos, paga pela montadora.

O informante K1 acrescentou que a VW/Caminhões fornece suporte técnico com relação à tecnologia da informação aos Módulos, os quais têm acesso aos sistemas de informação corporativos da montadora. O compartilhamento dos sistemas é relativo a alguns programas, pois cada Módulo possui os hardwares necessários para a sua operação.

Contudo, todos os informantes referiram que as despesas de aquisição de

linhas telefônicas e suas respectivas contas são de responsabilidade de cada Módulo, bem como as relativas às refeições e ao transporte dos funcionários, conforme o seu consumo (K1, L1, M1, N1, O1, P1, Q1).

### **6.3.5 Direitos dos módulos relativos aos processos de produção dos autoveículos**

Segundo os informantes, são vários os direitos das empresas parceiras, cujos Módulos integram o Arranjo Organizacional CM. Entre eles, estão os direitos de:

- receber da VW/Caminhões pelos serviços de armação, pintura e a montagem final dos caminhões e chassis de ônibus realizados para ela, no prazo acordado;
- receber todas as informações relativas à programação de produção em tempo hábil, a fim de se organizar para poder cumpri-la (K1, L1, M1, N1, O1, P1, Q1);
- receber a infra-estrutura em condições de realizar suas respectivas operações (por exemplo: energia elétrica, água, manutenção dos equipamentos que formam a linha de montagem final), e tudo o mais que for de responsabilidade da VW/Caminhões prover, e que afete os Módulos (K1, L1, O1);
- definir o seu processo produtivo. O Módulo tem autonomia de implementar qualquer alteração no seu processo produtivo (meios, pessoas, máquinas), desde que não afete o produto final (autoveículo) (K1, L1, M1, N1, O1, P1, Q1);
- participar de processos de desenvolvimento e melhoria dos autoveículos (M1);
- compartilhar da gestão do negócio como um todo. O informante P1 explica que esse compartilhar implica participação nas principais decisões relacionadas ao modelo da planta, porém não em relação ao produto. Participação nas decisões de natureza trabalhista; nas decisões sobre investimentos nos processos de produção, em relação a equipamentos; nas decisões sobre as normas certificadoras; enfim, há um compartilhamento efetivo da gestão da planta como um todo, no que envolve a montagem de autoveículos.



### **6.3.6 Obrigações dos módulos relativas aos processos de produção dos autoveículos**

Os informantes relataram sobre as diversas obrigações que suas empresas têm, ao participarem, por meio de seus Módulos, no Arranjo Organizacional CM.

Com relação aos processos produtivos, todos os informantes afirmaram que suas empresas têm obrigação de realizar as operações (armação, pintura e montagem final) que cabem a cada um dos Módulos, conforme as especificações da Área da Engenharia e os requisitos da Área da Qualidade da VW/Caminhões, de acordo com a programação de produção da montadora (K1, L1, M1, N1, O1, P1, Q1).

O informante K1 referiu que são obrigações do seu Módulo: fornecer as quantidades dos módulos montados conforme a programação da produção da VW/Caminhões; buscar melhorias e otimizações nos seus processos produtivos; produtividade; e reduções de custos.

Com relação à produtividade, comentou que não há uma obrigação contratual. Contudo, na opinião do informante, como houve uma evolução tecnológica ao longo do tempo, a busca do melhor desempenho, de ter as melhores práticas, deve ser um processo dinâmico. Exemplificou que ao ocorrer uma mudança nos volumes de produção, o Módulo do informante deve ser capaz de atender a essa variação. Explicou também que os ganhos em produtividade são divididos da seguinte forma: se o seu Módulo apresentar para a VW/Caminhões uma proposta que traz uma economia de 10%, 5% ficam para a sua empresa, e 5% para a montadora. Por outro lado, se a VW/Caminhões informar ao seu Módulo que a alteração de um determinado processo resultará numa economia de 10%, esses 10% ficam todos para a montadora.

De acordo com o informante K1, na maioria das vezes, as sugestões de melhoria são feitas pela montadora porque o seu Módulo “é muito exigido a ser o mais preciso possível, devido a essa busca pela melhoria continua”.

Por sua vez, o informante M1 aludiu que é obrigação do seu Módulo praticar Engenharia Simultânea e fazer FMEA<sup>21</sup>, a fim de evitar problemas de produção.

---

<sup>21</sup> *Failure Mode And Effects Analysis* (FMEA) - Análise do modo e do efeito das falhas. É um método que busca, em princípio, evitar que ocorram falhas no projeto do produto ou no processo de produção, por meio da análise das falhas potenciais e propostas de ações de melhoria. Este é o objetivo básico deste método, ou seja, detectar falhas antes que se fabrique um produto.

Também acrescentou que seu Módulo deve atingir determinado nível de classificação no *Audit* e no *Function*. E por último, que deve apresentar ações corretivas, no caso de ocorrência de algum problema.

Os informantes O1, N1 e P1 referiram que os seus Módulos devem fazer o *follow up* dos suprimentos adquiridos pela VW, que serão agregados por eles nas operações de sua responsabilidade. O informante O1 acrescentou que o Módulo também deve manter a VW/Caminhões informada sobre qualquer problema encontrado nos suprimentos recebidos das fornecedoras dela.

Já o informante N1 complementou que o Módulo deve participar dos programas corporativos de Qualidade da montadora e deve ter certificação pela ISO/TS 16949:2002. Nesse mesmo sentido, O1 afirma que o Módulo deve praticar a mesma política da VW/Caminhões com suas fornecedoras, como: exigências de certificações e de classificação A segundo a VDA 6.3.

#### **6.3.7 Políticas dos módulos com relação aos produtos e às fornecedoras**

O informante K1 relatou que no início do CM havia uma exigência de que os Módulos fossem certificados segundo norma da série ISO 9000. Assim, cada empresa parceira tinha a sua certificação, bem como as suas políticas específicas; obviamente, em consonância com as da montadora. Conseqüentemente, como integrante do CM, a política de sua empresa foi elaborada para atender às exigências da VW/Caminhões.

Comentou que, à medida que as coisas evoluíram bastante, e a VW precisou também evoluir muito na sua Política de Qualidade, as empresas parceiras do CM decidiram que não iriam mais ter políticas independentes, portanto teriam uma política única, que seria a política do consórcio, fundamentada no que é praticado atualmente.

Segundo o informante, a atual Política de Qualidade do CM segue a ISO/TS 16949:2002; conseqüentemente, todas as instruções, documentações, procedimentos, registros e tudo o mais, estão conforme essa norma. Referiu que esta política está sendo desenvolvida de modo a ter um sistema de gestão único para todas as normas, tanto as de segurança, de qualidade, como as ambientais. Relatou que esse processo já iniciou, pois na última certificação obtida, foi feita uma Auditoria única, que contemplou toda a gestão da VW/Caminhões e dos demais

Módulos, mais as questões ambientais. Segundo ele, pode-se afirmar que a planta da VW/Caminhões “é certificada desde os processos de engenharia, vendas, marketing, de produção e meio ambiente”.

O informante K1, relatou que todas as empresas se envolveram nessa nova Política de Qualidade. Declarou que “agora, quando somos avaliados, somos de uma vez só em todos esses processos, essa é a nova estratégia”.

Em relação à política referente a fornecedoras, explicou que todas as empresas que fornecem suprimentos para o CM têm que ser certificadas pela ISO 9000 ou a ISO/TS 16949. Relatou que a norma VDA 6.3 é uma ferramenta de uma parte da Política de Qualidade e é também aplicada às fornecedoras.

Corroborando as informações do informante K1, o informante M1 informou que até 2002 o Módulo seguia as políticas de sua matriz, porém atualmente acompanha as políticas da VW/Caminhões. Relatou que, anteriormente, os Módulos eram certificados individualmente, e a partir de 2003, com a certificação ISO/TS 16949:2002, foram feitas adaptações a fim de obter a certificação global da planta. Conseqüentemente, os Módulos praticam a mesma política da montadora, junto a suas próprias fornecedoras. Portanto, estas têm que obter certificações por um órgão, seja ISO, ISO/TS ou QS. Todavia, elas têm que fornecer suprimentos que sejam certificados pela VW/Caminhões, ou seja, segundo a norma VDA 6. Trata-se de uma norma européia, em que a peça é inspecionada e submetida à aprovação quanto aos aspectos funcionais e dimensionais, e também quanto à sua qualificação para a montagem. Segundo o informante, a certificação VDA é uma exigência para que o suprimento entre na empresa montadora. Caso não corresponda a ela, o suprimento entra sob desvio, e é montado sob desvio, até que tenha certificação VDA 6. Esta certificação qualifica o suprimento como de qualidade assegurada. Até receber a certificação VDA 6, há maior rigor na monitoração, controle e inspeção do suprimento. Todavia, o informante relatou que o Módulo também não tem preferência por fornecedora alemã; e a proximidade física da fornecedora hoje em dia é desejável, mas não é critério de exclusão de fornecedoras.

Na mesma perspectiva, o informante L1 referiu que a política da sua empresa, em relação a sua participação no CM, é priorizar a qualidade dos serviços e de prazos de entrega, ou seja, primar por atender à VW/Caminhões, plenamente. Conseqüentemente, o Módulo tem como política atender os níveis de qualidade exigidos pela montadora. Citou, como exemplo, que seu Módulo deve ter bom

conceito no *Audit* e na VDA. E quanto ao atendimento do prazo de entrega, o objetivo de seu Módulo é não ser responsável por uma parada de linha de produção, porque quando seu Módulo pára a linha, todos os sete Módulos perdem produção e faturamento. Comentou que a qualidade e a produtividade devem ocorrer juntas, pois são os dois pilares dos seus objetivos no CM.

Quanto à política do Módulo em relação a suas fornecedoras, o informante L1 comentou que este tem responsabilidade quanto à qualidade das peças/componentes fornecidas, de acordo com as especificações. Quando identifica uma não-conformidade, é de sua responsabilidade entrar em contato com a fornecedora, analisar o problema, discutir com ela, e descobrir a causa raiz. Da parte de logística, comentou que, a partir da programação da montadora, o Módulo deve fazer o acompanhamento (*follow up*) dos suprimentos, verificar se a fornecedora atendeu à programação da produção, respeitando o prazo de entrega.

O informante O1 relatou, na mesma perspectiva de L1, que é política de sua empresa, ao participar com um Módulo nesse arranjo, atender à VW/Caminhões conforme as suas especificações, com a melhor qualidade possível, no momento e com a flexibilidade que o CM e a montadora desejam, a fim de atender suas expectativas. Explicou que o Módulo é obrigado a manter a mesma política da VW/Caminhões com relação às fornecedoras, ou seja, exigir certificações e que a fornecedora seja classe A, segundo a norma VDA 6.3. Informou que se um suprimento recebido de uma das fornecedoras do Módulo dá problema, a montadora questiona a sua certificação. No caso do problema ser de uma fornecedora que a VW/Caminhões homologou, o Módulo questiona e critica também. E ainda, quando há uma fornecedora que é mais valorizada pelo preço que pratica, do que pela qualidade de seus produtos, sua empresa questiona e critica, até que a montadora troque de fornecedora.

O informante P1 também relatou que os Módulos têm que seguir, fielmente, as políticas da VW/Caminhões porque, apesar do produto não ser deles, realizam a sua produção, o transformam. Detalhou que todos os suprimentos fornecidos pela sua matriz são comprados pela VW/Caminhões, que os disponibiliza ao Módulo, a fim de que este os agregue ao produto que formará o autoveículo, no trecho da linha de produção sob sua responsabilidade. Portanto, não há natureza de consignação entre o seu Módulo e a VW/Caminhões. O Módulo do informante realiza a operação que lhe cabe, recebe por esse trabalho, e a empresa operadora de logística faz o

manuseio interno do suprimento que é fabricado pela sua matriz.

O informante P1 comentou que as políticas da sua matriz são estabelecidas por ela, e visam atender não só a VW/Caminhões, mas o mercado como um todo, mas naturalmente, são políticas que visam atender a normas internacionais, uma vez que a sua empresa fornece para outros países. Contudo, os Módulos têm que seguir, fielmente, as políticas da VW/Caminhões porque, apesar do produto não ser deles, realizam a sua produção.

Por sua vez, o informante Q1 também referiu que não há políticas próprias de sua empresa com relação aos produtos e as suas fornecedoras, uma vez que o Módulo segue as políticas e os procedimentos da VW/Caminhões. Todavia, comentou que as características do Módulo de sua empresa no CM são totalmente diferentes das de sua matriz. Exemplificou que a Auditoria não é contratada por sua empresa, pois é a VW/Caminhões que contrata o serviço de Auditoria, a fim de que este seja realizado em toda a planta, não individualmente, por Módulo. Relatou que a VW/Caminhões compra a matéria-prima e envia para a sua matriz, que por sua vez, a transforma e a envia novamente para a planta da montadora. Conseqüentemente, o Módulo não exige da fornecedora, uma vez que o estoque na montadora não pertence a sua empresa. Portanto, a exigência é toda da VW/Caminhões, pelo fato de que é a montadora que homologa as fornecedoras e adquire a matéria-prima.

O Módulo da empresa do informante N1 também segue as políticas da VW/Caminhões, pois a sua empresa é apenas uma intermediária no processo. Comentou que todos os Módulos obtiveram, em conjunto a certificação ISO/TS 16949:2002, portanto todos os procedimentos e a linguagem usada foram uniformizados.

#### **6.3.8 Programas adotados pelos módulos para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias**

A maioria dos informantes foi unânime em afirmar que os Módulos seguem as políticas e os programas corporativos da VW/Caminhões para o desenvolvimento de processos e tecnologias. Somente um informante referiu que o seu Módulo segue programas específicos de sua empresa (Q1).

Entretanto, os informantes L1, N1, Q1 afirmaram que suas empresas não têm

programas de incentivo a fornecedoras, pois é a própria montadora que adquire os suprimentos, portanto, que homologa e desenvolve suas fornecedoras. Contudo, o informante O1 relatou que a sua matriz têm programas de incentivo a suas fornecedoras, mas ele não soube especificá-los.

Por sua vez, o informante K1 exemplificou que além dos programas normais da montadora e das ferramentas de qualidade, os Módulos são avaliados no dia-a-dia de seu trabalho, por meio do *Audit* e do *Function*. Referiu que o processo produtivo na linha de montagem segue um fluxo único. Exemplificou que a cabine é gerada no Módulo da Delga, no qual é feita a estrutura, segue seu caminho passando pelo Módulo da Carese, que faz a pintura, e continua até o Módulo da VDO, que faz a montagem de outros suprimentos. Ela é submetida a sucessivas avaliações, em cada Módulo, pelos inspetores da VW/Caminhões, a fim de que possa ser liberada de um Módulo para o seguinte. Esses pontos em que ocorrem essas inspeções de liberação são denominados de *check point*, e localizam-se em pontos críticos do trecho pelo qual o Módulo é responsável. Se tudo estiver dentro das especificações, a cabine é liberada e segue na linha. Se ao contrário, a cabine não for aprovada em um dos Módulos, pode ocorrer retrabalho, parada da linha, e até o sucateamento. Depois, ao final da linha, existe novamente uma avaliação pelos inspetores responsáveis pelo *Audit* e *Function*.

Corroborando o que afirmou o informante K1, M1 explicou que o *Audit* refere-se à Auditoria de produto e o *Function* está relacionado ao funcionamento do veículo. Comentou que se existe alguma coisa que está prejudicando o funcionamento do veículo e foi causado por uma montagem, então isso é um demérito para o seu Módulo. Com relação à confiabilidade de prazos, citou que é realizado um conjunto de ações para que o prazo de entrega seja cumprido, como reuniões com a Área de Logística e, às vezes, com a Área de Manufatura da VW/Caminhões. Apesar de não haver um programa de denominação específico para isso, há o que o informante denomina de *task force* (força tarefa) para que alguns objetivos sejam alcançados.

Citou como exemplo de redução de custo, o *cash conservation*, e o Programa da montadora intitulado *Produkt Kosten Optimiteat* (PKO), o qual visa à redução de custos do produto. Esse programa visa à comunização de suprimentos, que tem a finalidade de diminuir a sua quantidade, de modo a minimizar a dificuldade na aquisição de um grande número de peças. O informante aludiu que há uma

interação da equipe de PKO da VW/Caminhões com o seu Módulo.

O informante K1 referiu também, como integrantes do Programa de Qualidade da montadora, outras avaliações de desempenho relacionadas ao *Direct Run* (liberação direta), e à norma VDA 6.3, a que todos os Módulos se submetem; e ainda citou as reuniões internas realizadas diariamente no chão da planta, nas quais os resultados dessas avaliações são discutidos.

Todavia, o informante Q1 foi o único que citou programas específicos de sua empresa. Referiu que o Módulo realiza uma reunião diária de análise de falhas. Nessa análise de falhas entra também o DRC, que focaliza a confiabilidade dos prazos de entrega. Com relação a custos de produção, citou o Programa denominado “Você Resolve”, mediante o qual é estimulada a realização de sugestões, individualmente ou em grupo. Citou também o *Kaizen*, que é utilizado para reduzir custos de produção, ou melhoria de ergonomia, visando mais à redução de custos de operações e de materiais. O informante declarou que: “com essas melhorias nos processos nós fomos ganhando alguma coisa, e demos em troca para a Volkswagen”.

### **6.3.9 Programas adotados pelos módulos para o desenvolvimento de pessoal**

Os informantes referiram que há programas corporativos da VW/Caminhões que visam ao desenvolvimento de pessoal, nos quais os Módulos participam, mas pagam por eles. Contudo, referiram também que há programas específicos, realizados pelos Módulos, para o que afeta seu pessoal, do ponto de vista do *know-how* da sua operação (armação, pintura ou montagem) (L1, N1, M1, O1, P1, Q1).

Um exemplo de um programa corporativo é o treinamento denominado Cinco Estrelas, citado pelo informante L1. É um programa que está sendo gerenciado pela montadora e envolve todos os funcionários do Arranjo Organizacional CM. Como um programa específico de seu Módulo, o informante citou o treinamento que visa à integração de novos funcionários

O informante M1 relatou que a partir da detecção das maiores e principais ocorrências de não-conformidades, ou de problemas nas operações, seu Módulo solicita treinamentos para seus fornecedores externos, nos quais estes demonstram como o seu produto deve ser manuseado corretamente. O informante denomina-os de treinamento externos, uma vez que são realizados fora da planta. Segundo ele,

nesses treinamentos ocorre também a participação de pessoas afins, como mecânicos de outros Módulos e inspetores da VW/Caminhões. Comentou que o desenvolvimento de pessoal para a qualificação do processo produtivo é uma co-responsabilidade dos Módulos.

Todavia, um informante que não será citado, comentou que cada empresa tem sua política motivacional, e a de sua empresa é muito forte. Disse em relação a esse tipo de assunto, quando é sugerido algo para todos os Módulos, também é tratado na reunião de produção. Citou que, além dos programas motivacionais da montadora, sua empresa tem um específico para seus funcionários, que segue um cronograma. Referiu sobre um programa mediante o qual os seus funcionários, que têm um determinado conhecimento sobre um determinado assunto, podem apresentá-lo aos seus colegas por meio de uma ferramenta, um gibi elaborado internamente, e entregue a cada um dos demais funcionários do Módulo. Relatou também acerca de um programa que destaca e premia o melhor funcionário, a partir de avaliações sistemáticas e periódicas, realizadas pelos respectivos líderes.

Também são realizados programas motivacionais no Módulo da empresa do informante L1. Ele aludiu sobre a ocorrência de Auditorias mensais e súbitas, nas quais o Auditor vai na linha de produção fazer uma amostragem de todas as disciplinas de liberação de produção da montadora. A partir destas, há uma premiação para todos os funcionários daquela determinada área. Segundo o informante, esse programa auxilia na qualidade dos produtos, uma vez que os funcionários se motivam para que os procedimentos sejam realizados corretamente. Outro programa realizado por sua empresa é o que premia toda sugestão feita por um funcionário e que, se implementada, traga algum benefício para o processo produtivo, em termos de ergonomia, facilidade de montagem, redução de custos, segurança no trabalho.

#### **6.3.10 Práticas adotadas pela montadora e os demais módulos que focalizam os quatro objetivos de desempenho**

Os informantes relataram sobre algumas práticas realizadas em seus Módulos, que focalizam os quatro objetivos de desempenho: qualidade do produto, confiabilidade dos prazos de entrega, flexibilidade de composto e redução de custos.

Em relação ao fator de desempenho qualidade do produto, K1 referiu que seu



Módulo sempre está monitorando os indicadores VDA, DRC e o *Audit*, que são as suas metas mais importantes. Citou também as práticas de reuniões diárias, a fim de orientar as necessárias ações corretivas. Por sua vez, o Módulo do informante M1 utiliza a metodologia FMEA, a fim de evitar problemas de produção.

O Módulo do informante P1, em relação à qualidade do produto, utiliza com muita frequência o autocontrole. Não adota o Controle Estatístico do Processo (CEP), pois o seu processo produtivo não exige este tipo de controle.

Em relação a práticas que focalizam tanto a qualidade como a redução de custos de produção, o informante L1 afirmou que a principal prática de seu Módulo é a *poka-yoke*, que é também bastante utilizada pelo Módulo de O1, o qual também adota as práticas de o primeiro suprimento que entra no estoque é o primeiro que sai (FIFO).

As práticas de *just-in-time* e *just-in-sequence* foram referidas por M1 e O1, como exemplos das que focalizam a flexibilidade do composto, a redução de custos, a confiabilidade de entrega dos suprimentos no prazo acordado. Contudo, M1 referiu que, devido à distância das fornecedoras e às condições das estradas brasileiras e dos meios de transporte, o seu JIT tem que ter um estoque de 4 dias. Segundo esse informante, a prática do *just-in-sequence* também tem restrições, pois como os Módulos montam todos os produtos em uma linha única, não podem, por exemplo, montar somente ônibus que tem motor traseiro, pois o tempo de montagem do eixo traseiro é muito maior, devido ao fato de ele ser muito mais pesado. Portanto, há necessidade de variar o *mix* de produção.

Todavia, os informantes M1, P1 e Q1 citaram os *Kanbans*, como práticas que reduzem custos e visam também à confiabilidade de entrega. Segundo o informante M1, o *Kanban* de algumas peças, parafusos, arruelas, etc., é realizado pela Union Manten. Esta empresa abastece a linha em determinados pontos, com estoque para algumas horas de produção. Com isso a operação do Módulo fica mais limpa, não havendo tantos suprimentos ao lado da linha.

Já o Módulo de N1 referiu o *follow up* e a verificação mensal das necessidades dos suprimentos, como uma prática que focaliza os quatro objetivos de desempenho. Ademais, o informante comentou que essa deveria ser uma prática sistemática da montadora, mas como há alguns problemas que os demais Módulos entendem que os sistemas da montadora não identificam, estes fazem um controle à parte para garantir que não haverá falta de suprimentos.

### **6.3.11 Ações desenvolvidas junto às empresas do arranjo organizacional a fim de melhorarem o seu desempenho**

Embora o informante Q1 tenha afirmado que seu Módulo não desenvolve ações junto às empresas do Arranjo Organizacional CM para melhorar o seu desempenho, os demais informantes foram unânimes em relatar que desenvolvem tais ações conjuntas, e citaram vários exemplos delas.

O informante K1 relatou que existem ações desenvolvidas em conjunto pelos Módulos e a montadora, relativas aos funcionários dos Módulos. Citou, como exemplo, um programa denominado “Projeto Cinco Estrelas” que a VW/Caminhões desenvolveu em parceria com uma consultoria, e no qual os demais Módulos foram consultados quanto a o que gostariam que o programa trouxesse de informação para o empregado.

Esse programa tem um foco muito grande na nova cabine, ele foi criado basicamente para preparar o empregado para mudanças que ocorrerão, tanto na parte de comportamento, quanto na parte de produção, ou seja, acerca de tudo que envolve o tratamento do novo produto.

O informante L1 citou o Comitê ISO/TS 16949:2002, cuja preparação de sua estruturação durou aproximadamente um ano, e no qual cada Módulo tem um representante. Referiu que a certificação ISO/TS 16949:2002 abrange todo o CM. No certificado estão todos os sete Módulos junto com a VW/Caminhões. Comentou que o processo de obtenção dessa certificação foi um momento muito importante para o CM, porque existiam várias práticas que eram realizadas de maneira diferente. Cada Módulo fazia de uma forma, e muitas vezes havia até dificuldades na comunicação. Explicou que os Módulos usavam terminologias diferentes, e havia diferentes formas de trabalhar. Quando veio a certificação ISO/TS 16949:2002, os sistemas de trabalho dos Módulos ficaram homogêneos. Atualmente é comum as pessoas utilizarem uma linguagem única, tanto na área da qualidade, como na área de processo, ou na área de logística. Declarou ainda que: há “algumas peculiaridades, mas todo mundo conhece o que o outro faz aqui”.

Todavia , o informante L1 referiu que no momento estão ocorrendo reuniões diárias, com a finalidade de comunizar o sistema de informação, de maneira que todos possam falar a mesma linguagem e obterem melhoria na programação da produção. Foram formados grupos de trabalho, cada um com uma responsabilidade específica, para os quais foram definidas ações em conjunto.

No entanto, um informante referiu que seu Módulo desenvolve ações conjuntas com alguns Módulos a fim de melhorar o desempenho. Por exemplo, seu Módulo procura outro Módulo a fim de trocar atividades, de modo a agilizar o trabalho de cada um, ou obter uma melhoria na qualidade. Esse tipo de cooperação é comum. Também as divergências são comuns, como em toda família, segundo o informante. Comentou que no lançamento de um produto há tantas divergências a ponto do informante questionar se a reunião tem fins construtivos ou destrutivos.

O informante N1 referiu que ocorrem reuniões mensais com a participação de todos os gerentes de Módulos, nas quais são feitas avaliações de tudo o que aconteceu de positivo e negativo no mês anterior, a fim de evitar que os mesmos problemas se repitam. Também são discutidas sugestões de melhoria das operações. O informante comentou que já foram obtidas várias melhorias na programação da produção, na qualidade, entre outras, frutos dessas reuniões. Declarou que “para se ter uma idéia, era para serem produzido sessenta e cinco (65) autoveículos por turno, essa era a capacidade máxima, porém já chegaram a produzir cento e doze (112) unidades por turno, graças a essas melhorias. Explicou que cada Módulo procura melhorar a sua operação, fato que resulta no aumento da produtividade.

O informante O1 aludiu que a VW/Caminhões lançou um programa denominado de Processo Robusto, que visa não parar a produção, ou seja, evitar ocorrência de autoveículo *crippled* (autoveículo que sai da linha incompleto). Informou que esse programa ainda está em fase de adaptação. Requer que cada Módulo tenha um funcionário especializado no programa, que conheça como ele funciona, desde quando é gerada a cabine até a saída do autoveículo da linha. O programa exige também que a montadora tenha uma quantidade de peças para um dia de produção, para evitar parada da linha de produção. No início da implantação desse programa, houve divergências quanto a sua interpretação pelos Módulos. Então os Módulos se uniram e, atualmente, há um grupo em cada Módulo só para responder por problemas e soluções. Conseqüentemente, todos os dias é realizada uma reunião com representantes desses grupos e com o pessoal da montadora, a fim de que lhes seja dada ciência dos problemas diários. O informante N1 citou também o exemplo da discussão sobre a participação dos funcionários nos lucros e resultados (PLR). Explicou que ao chegar a uma proposta, a VW/Caminhões a apresenta para os demais Módulos, e esta só será levada para o acordo com o

sindicato quando for aprovada por todos os integrantes do CM.

O informante N1 comentou que tudo o que se faz dentro do CM, por exemplo, um contrato com uma empresa terceira de refeição ou de transporte, é feito em acordo entre todos (os Módulos e a montadora). Geralmente são feitas licitações nas quais participam várias empresas. Neste caso, a área de compras da VW/Caminhões faz o trabalho inicial, e depois os Módulos e a montadora tomam as decisões. Assim, as decisões sobre assuntos que atingem a todos são decididas por todos, como por exemplo: plano de Saúde, questões ligadas ao Refeitório, transporte, e PLR.

Na perspectiva do informante P1, a principal ação conjunta dos Módulos para melhorar o desempenho é a seguinte: se algum autoveículo chegar no final da linha de produção com algum problema de qualidade, independentemente de quem quer que seja o responsável, nenhum Módulo recebe pelo serviço realizado. Ele comenta que já existe no CM uma cultura muito disseminada, segundo a qual cada sub-fornecedor interno é responsável por passar o produto para o próximo, em condições de perfeito desempenho, de modo que impeça a parada no ponto ZP8, porque nesse ponto vai ser observado que o autoveículo que está lá parado foi por responsabilidade do Módulo X.

O informante comentou que existem outras ferramentas de sinergia para isso, não só para questão de obtenção de produtos, mas para tudo. Citou que diante da necessidade de aquisição de equipamentos, as empresas naturalmente aproveitam a sinergia de estarem todas juntas neste consórcio. Exemplificou também que, do ponto de vista de treinamento e desenvolvimento, o fato de os Módulos estarem sob o teto da montadora facilita o desenvolvimento de programas internos para todos, e também a potencialização de melhorias nesse sentido.

### **6.3.12 Desenvolvimento de novos produtos**

Observou-se nos discursos dos informantes que há diferentes modalidades de participação dos Módulos no desenvolvimento de novos projetos.

O informante L1 referiu que o desenvolvimento do produto é de responsabilidade da VW/Caminhões. Contudo, a participação de seu Módulo é efetiva, em relação à operação de montagem que realiza. No caso do desenvolvimento do produto em que envolve o suprimento fornecido pela sua matriz,

é ela que participa.

Todavia, os informantes M1, P1, e Q1 aludiram que seus Módulos participam do desenvolvimento do produto desde as suas primeiras fases. O informante M1 referiu que há uma engenharia simultânea interna e externa com relação aos novos produtos. Comentou que o relacionamento entre a VW/Caminhões e o seu Módulo é muito próximo, e como as suas fornecedoras têm co-responsabilidade, elas também participam dos novos projetos, por meio de sugestões de melhorias na montagem e na qualidade do produto.

Um informante relatou que na primeira montagem de um veículo na área de protótipo, o seu Módulo faz observações, como por exemplo, quanto à inadequação de uma montagem, sugerindo substituição da operação; e, aponta problemas que possam ser identificados no *Audit*. Assim, ajuda e contribui para a melhoria do produto. Também, conforme a necessidade, seu Módulo chama as fornecedoras para mostrar os problemas que estão ocorrendo e precisam de solução. Às vezes, também em conjunto com a montadora, o Módulo participa de projeto de desenvolvimento de produto.

O informante comentou que a participação dos Módulos no desenvolvimento de produto não é uma obrigação específica, mas é uma obrigação de todos que estão no CM cooperar para a melhoria geral do produto. Portanto, referiu que é comum mais de um Módulo contribuir, em conjunto, para o desenvolvimento ou melhoria de um produto que trará benefícios para o processo produtivo de todos.

Por sua vez, os informantes P1 e Q1 referiram que o desenvolvimento de produtos é realizado por uma equipe multifuncional, constituída por engenheiros de produto, de manufatura, de qualidade, da montadora e dos Módulos envolvidos. O informante P1 citou o programa denominado Geração de Idéias, capitaneado pela VW/Caminhões, em que os funcionários dos Módulos podem ofertar idéias de melhorias que serão premiadas, se implementadas.

Contudo, os informantes K1, N1 e O1 afirmaram que seus Módulos não participam do desenvolvimento de novos produtos, uma vez que esta é uma atividade de responsabilidade da montadora. Entretanto, referiram que apenas são consultados sobre questões relacionadas com as suas operações realizadas no CM.

Todavia, o informante K1 relatou que o fato de a sua empresa ser especialista na operação que realiza na planta, faz com que seu Módulo seja consultado sobre

os novos produtos, a fim de que avalie se tem condições de atender às novas necessidades. Por sua vez, o informante O1 aludiu que no momento em que vai ser feita a montagem do novo produto no Módulo, este avalia o seu desempenho, a funcionabilidade, e a adequação de seus equipamentos.

### **6.3.13 Características do relacionamento entre os módulos e a montadora no CM**

Os informantes foram unânimes em afirmar que existe, de fato, uma relação de parceria entre as empresas que constituem o CM, a montadora e os demais Módulos (K1, L1, M1, N1, O1, P1, Q1). Cada um deles exemplificou características dessa parceria.

Segundo o informante P1, é uma parceria integral, incondicional, que não passa despercebida, uma vez que há compartilhamento da gestão da fábrica, e das expectativas quanto ao volume da produção. Os resultados das vendas da VW/Caminhões afetam a todos, por esse motivo o informante definiu essa parceria como ampla, geral e irrestrita.

O informante referiu que considera como características mais importantes sobre o relacionamento de parceria entre as empresas do CM a flexibilidade e a agilidade na busca dos objetos de conquista de mercado. Essas características se refletem nos desafios de volume de produção, nos desafios de lead-time de implantação de novos projetos, e nos desafios de reação a pedidos especiais do mercado.

Comentou que, às vezes, chegam pedidos em situações fora do lead-time de operação, e toda a fábrica, em esforço conjunto, consegue atender a esses pedidos. Considera esta capacidade de responder a esses pedidos um diferencial do CM. Na sua opinião, a VW/Caminhões obtém bom resultado com este arranjo organizacional. A grande vantagem desse CM é poder colocar os sete parceiros na mesa, e rapidamente viabilizar a fabricação de produtos, que em quarenta e cinco (45) dias ainda não teriam saído do papel no modelo tradicional.

Nesse sentido, o informante O1 exemplificou que a parceria existe e é forte, há cooperação e disposição de todos para que seja cumprida a programação da produção. Exemplificou relatando que, em decorrência de um problema ocorrido nos meses de julho e agosto de 2005, em uma reunião em que participaram executivos

das matrizes de todos os Módulos, e sob a coordenação da montadora, foi colocada a seguinte questão: o que os Módulos podem fazer para reduzir seu preço, de modo que a montadora possa diminuir o preço dos autoveículos, a fim de continuar com a liderança do mercado? O informante relatou que houve empenho por parte de todos os Módulos e um acordo foi firmado, resultando em alcance do objetivo proposto pela montadora.

Contudo um informante explicou por que considera que há relação de parceria, com cooperação mútua no CM. Referiu que dentro do seu Módulo trabalha uma equipe de especialistas da VW/Caminhões, dedicada também à uma atividade da operação que este realiza, uma vez que esses especialistas monitoram e avaliam problemas, e orientam e cobram do Módulo ações corretivas. Muitas vezes são problemas complexos, e há co-responsabilidade, portanto, colaboração recíproca. Citou também que na reunião de produção, que ocorre todos os dias pela manhã, também ocorre essa interação, que é bem mais abrangente. Explicou que cada Módulo tenta fazer o seu melhor, a fim de não ocasionar perda de produção, porque nesse caso não é só a montadora que cobra, os outros seis Módulos também o fazem.

Por sua vez, o informante K1 comentou que existe interação e sinergia expressivas quando são tratadas questões ligadas a recursos humanos. Citou como exemplo, a negociação interna no CM sobre a Participação nos Lucros e Resultados (PLR) dos funcionários da planta. Informou que esta negociação ainda não finalizou, e que participam dela todas as empresas que atuam no CM. Já ocorreram várias reuniões em que participaram os gerentes dos Módulos e o da Área de Recursos Humanos da montadora, a fim de definirem o valor a ser pago a cada funcionário, bem como a estratégia para negociar com o sindicato. O informante comentou que essa negociação é realizada de forma transparente, não se realizando de maneira isolada pela montadora, nem tampouco pelos Módulos.

Já o informante Q1 aludiu que a colaboração da VW/Caminhões em seu Módulo é constante. Referiu também sobre um grupo da Área de Manufatura da montadora, que atua internamente no seu Módulo, dando-lhe apoio. Caracterizou o relacionamento de seu Módulo e a montadora como um relacionamento aberto, transparente, de confiança, de dependência e cooperação mútuas. Afirmou que “sem eles nós não sobreviveríamos, e eles sem nós, também não sobreviveriam”. Nessa perspectiva, o informante K1 referiu que não há como trabalhar sozinho no

CM. Além disso, afirmou que existe liberdade de expressão, abertura e transparência de informações no relacionamento entre as empresas.

Sob o mesmo ponto de vista, L1 afirmou que o relacionamento estreito entre todos possibilita cumplicidade, ou seja, as pessoas se conhecem muito bem e as empresas que atuam na planta conhecem as dificuldades umas das outras. Nesta questão, incluiu a montadora e os Módulos. Referiu que todas as empresas têm o mesmo objetivo, que é produzir caminhão e chassi de ônibus, conforme a programação da produção e os requisitos de qualidade da VW/Caminhões. Ademais, acrescentou que os Módulos têm acesso às pessoas que decidem, a qualquer momento. Na opinião do informante, essa abertura de informações, o acesso às pessoas e a transparência são fatores importantes para o relacionamento entre todos os participantes do CM, e que caracterizam, realmente, que há parceria.

Por sua vez, o informante L1 comentou que os Módulos estão a quase dez anos trabalhando juntos. Relatou que a montadora compra os suprimentos, os Módulos os agregam ao produto da montadora, e assim adquiriram *know-how* de produção. Na sua opinião, a dependência ficou ainda maior, tornado mais difícil a saída do Módulo do CM.

Todavia, referiu que hoje todas as empresas são parceiras, mas essa parceria foi conquistada com qualidade no trabalho realizado, cumprimento dos prazos de entrega, relacionamento, e preço competitivo. Comentou que o fato de o Módulo estar na planta faz com que ele tenha maior clareza acerca das necessidades do cliente, de suas dificuldades, e das soluções que este pode apresentar. Na sua opinião, se sua empresa estivesse fora da planta, seria impossível ter clareza sobre essas coisas.

Os informantes N1 e O1 corroboram quanto ao fato de a proximidade física entre as empresas, cujos Módulos integram o CM, permitir o acesso às pessoas e a informações a qualquer momento, e que há transparência nas informações. No entanto, o informante N1 comentou que ocorrem problemas, mas nada que não seja superado nas reuniões diárias.

O informante N1 citou que uma grande vantagem do CM é o fato de as empresas se adaptarem aos problemas dos outros. Referiu que as empresas procuram compartilhar os problemas, a fim de que estes possam ser solucionados em conjunto. Na sua opinião, isto é possível devido ao interesse de todos em que seja produzido o volume programado. O informante comentou que embora haja



divergências entre os Módulos, são sempre encontradas soluções que atendam a todos, da melhor forma possível.

Por sua vez, o informante Q1 afirmou que o relacionamento entre seu Módulo e a montadora tem se tornado cada vez mais próximo e favorável à resolução de problemas, em todos os aspectos: comercial, em relação à qualidade, etc. Qualificou esse relacionamento como excelente. Referiu que a presença do Módulo na planta facilita o contato pessoal, que é diferente do contato telefônico.

Os informantes K1, M1 e Q1 referiram-se ao relacionamento comercial entre a montadora e suas empresas. O informante Q1 aludiu que a presença do Módulo na planta da montadora coloca-o na linha de frente para resolver problemas, caracterizando-o como um elo entre a montadora e sua matriz. Declarou também que: “por eu estar aqui dentro em tenho uma sensibilidade da qualidade, de sentir quando o produto está melhor ou pior, as reclamações são mais fáceis de enxergar. Então, estando aqui dentro em todos os aspectos é melhor do que estar fora do arranjo, porque nós somos um braço da matriz, então todas as informações que eu tenho acesso eu passo para a matriz, evidentemente, junto com a Volkswagen”.

Nessa perspectiva, o informante Q1 relatou que o seu Módulo inicia as negociações com a área de finanças, e muita coisa é resolvida pela gerência do Módulo. Comenta que às vezes, o gerente “leva tudo já mastigado para a matriz”. Se a matriz necessita informações com urgência, ele as obtém, devido à facilidade e rapidez do acesso às pessoas e às informações. Conseqüentemente, as negociações com a montadora e a sua empresa são facilitadas.

Contudo, o informante K1 referiu que a maior dificuldade do seu Módulo é com relação a questões financeiras. Relatou que há divergências sérias, devido ao fato de não haver concordância entre o que a montadora considera justo pagar, e o que a sua empresa considera justo receber. Todavia, apesar dessas divergências, o informante comentou que sempre é chegado a um acordo.

Nesse sentido, o informante M1 referiu que o relacionamento entre a montadora e o seu Módulo é estreito, há abertura, transparência, e facilidade de acesso às pessoas. Contudo, comentou que o Módulo está na planta como membro facilitador para a fabricação dos produtos e também para obter lucros. Afirmou que os custos são abertos, são transparentes, e que a VW/Caminhões pede essa abertura, a fim de negociar reajustes. Ele relatou que a montadora sabe que, se não pagar e não deixar a outra empresa obter lucro, ela acaba com a outra, então todas

as empresas devem lucrar, pois existe uma co-dependência entre elas. Todavia, comenta que as outras empresas são multinacionais, e que também não vão permitir que sejam prejudicadas nas negociações com a montadora.

A questão de custos abertos e transparentes foi exemplificada por um informante da seguinte maneira: “custa R\$20,00 para produzir uma peça, e na planilha de custos aberta para o cliente aparece como R\$25,00. É assim que funciona a questão dos custos abertos entre clientes e fornecedoras”. O informante afirmou que não existe um comprometimento de os Módulos diminuírem os seus preços de montagem. Existe, às vezes, uma intenção da montadora de que isso ocorra, mas isso também ocorre porque foi aumentada a produção, então o Módulo perde na unidade e ganha no volume.

#### **6.3.14 Influência da proximidade física e do relacionamento entre a montadora e os módulos na solução de problemas**

Os informantes fizeram vários relatos sobre a influência da proximidade física e do relacionamento na solução de problemas

O informante K1 explicou que há problemas que são resolvidos no instante em que ocorrem, a fim de não haver interrupção do processo produtivo; e há aqueles problemas que não impactam diretamente no produto, e, portanto, são tratados com um pouco mais de tempo. Segundo ele, o que é prioritário é resolvido mais rápido, e a proximidade física facilita a resolução de problemas, porque a montadora direciona o Módulo para o que deve ser feito.

Na opinião de L1 a proximidade física é favorável à resolução de problemas de forma mais rápida, pois é possível seu Módulo mostrar com maior facilidade e clareza, qual é o seu problema para a montadora. Muitas vezes nem precisa mostrar, porque há pessoas da montadora que trabalham no mesmo ambiente, e percebem os problemas. Na sua opinião, a proximidade facilita encontrar alternativas para a solução de problemas. Ademais, muitas coisas são resolvidas no nível operacional, não sendo necessário o contato com níveis gerenciais superiores.

Por sua vez o informante M1 referiu que não se sente trabalhador de sua empresa, sente-se como membro integrante da VW/Caminhões. Comentou que o seu Módulo é como se fosse uma seção, um departamento da montadora. Referiu que existe interação entre as pessoas, uma vez que todos trabalham nas instalações

físicas da planta de propriedade da montadora. Devido a esse fato, o acesso às pessoas que tomam decisões é muito rápido, e conseqüentemente, a solução de problemas é extremamente rápida, instantânea.

O informante P1 comentou que, na verdade, o fato de o Módulo estar inserido na planta da montadora é um grande benefício para ela, pois quando ocorre um problema, a sua solução é imediata. Segundo o seu ponto de vista, essa proximidade física é uma das grandes vantagens do CM, pois a montadora tem, dentro de sua organização, um time de parceiros que estão prontos para qualquer coisa, a qualquer hora.

Os informantes N1 e Q1 referiram que também consideram que a proximidade física permite o acesso do seu Módulo às pessoas da montadora, imediatamente, e a identificação e a solução de problemas são muito rápidas. O informante Q1 acrescentou ainda, que a montadora e a sua matriz recebem informações rápidas e os problemas se resolvem com agilidade. Referindo sobre um grupo da Área de Manufatura da montadora, que atua no seu Módulo, o informante comentou: “naquela máquina que dá mais problema, o meu operador dá um grito e já vem uma pessoa da manufatura ali, junto, vendo o que é possível fazer.”

Já o informante O1 relatou que tem certeza de que existe influência da proximidade física na solução dos problemas, mas não soube informar como.

Quanto à questão sobre o relacionamento influenciar a solução de problemas, os informantes L1, M1, P1 e Q1 responderam-na positivamente.

O informante L1 afirmou que um bom relacionamento agiliza a solução de problemas, pois um Módulo colabora com o outro. Já o informante P1 comentou que no CM a parceria é integral, os Módulos não recebem se não resolverem os problemas, e se o autoveículo não for aprovado no final da linha de montagem. Sendo assim, todos os Módulos se motivam a resolver os problemas com rapidez.

No entanto, o informante M1 afirmou que há um bom relacionamento entre as empresas, e a solução dos problemas é bem mais rápida do que seria no caso dos arranjos convencionais. Segundo ele, o bom relacionamento está diretamente relacionado com o tempo para a solução de problemas. Referiu que apesar de todos os Módulos terem como objetivo montar autoveículos, conforme especificações e requisitos da montadora, o relacionamento mais amistoso e transparente entre eles e a montadora traz agilidade para a solução dos problemas de produção e

suprimentos. Contudo, comentou que esse relacionamento não precisa ser um relacionamento plenamente amistoso, pode haver divergências, mas que estas sejam em prol da operação.

Por sua vez, o informante Q1 referiu que a presença do Módulo na planta é uma “posição estratégica”, que aproxima pessoas e facilita o relacionamento político entre as empresas. Esse relacionamento, e as negociações decorrentes dele, são facilitados devido ao relacionamento formal e informal que o gerente estabelece com as pessoas. Na sua opinião, “esse é um grande tiro que a VW deu e acertou na mosca. Às vezes, eu resolvo um problema antes mesmo de chegar à Volkswagen”.

#### **6.3.15 Bases da manutenção do relacionamento entre os módulos e a montadora do CM**

A manutenção do relacionamento entre a montadora e os Módulos está baseada em um contrato, no qual estão descritos os direitos e as obrigações das empresas participantes do Arranjo Organizacional CM. Ademais, esse relacionamento tem como base uma relação de parceria, que foi sendo desenvolvida ao longo dos anos de operação desse arranjo, caracterizada por cooperação, objetivos comuns, dependência mútua, por parte dos Módulos e da montadora, essa é a opinião de todos os informantes (K1, L1, M1, N1, O1, P1 e Q1). Contudo, a opinião do informante P1 diferencia-se da dos demais, no sentido de que ele considera que “o contrato poderia ser engavetado, pois o que realmente mantém o relacionamento entre os Módulos e a Volkswagen é o fato de que todas as empresas ganham no CM”. Explicou que a montadora está vendendo mais caminhões e chassis de ônibus e, conseqüentemente, os Módulos também estão vendendo mais.

Um informante referiu que, formalmente, há um contrato guarda-chuva, que não distingue a VW/Caminhões como cliente e os Módulos como fornecedoras. Ele trata de oito Módulos, cada qual com as suas responsabilidades. Este reza as relações contratuais entre os oito Módulos; entre a VW/Caminhões e os outros sete Módulos; e, entre esses sete Módulos.

Todavia, o informante M1 contou que o contrato inicial do CM, estabelecido entre cada Módulo e a montadora, teve a duração de cinco anos. Nesse contrato constava que os equipamentos adquiridos pelo Módulo seriam pagos pela

montadora nos primeiros cinco anos de operação da planta; e que ao final do contrato, seria feita uma avaliação sobre a sua continuidade, ou seja, se o tipo de arranjo organizacional seria viável economicamente para todos. A conclusão foi de que o consórcio era viável, na perspectiva de todas as empresas parceiras.

Segundo o informante P1, esse contrato já foi prorrogado uma vez, e está no quarto ano de prorrogação. Complementando o exposto, o informante O1 comenta que o contrato melhorou muito depois desses anos todos.

No entanto, o informante M1 relatou que o contrato prevê que devido ao fato de a montadora já ter pagado os equipamentos adquiridos pelos Módulos, esta pode rescindí-lo a qualquer tempo, dentro de um determinado prazo.

Contudo, de acordo com o relatado pelos informantes K1 e P1, cada empresa tem um contrato diferente da outra. O contrato referente a cada Módulo prevê o que é comum a todos, mas também consta o que é específico para o Módulo. Porém, o informante K1 comenta sobre questões relacionadas à especificidade do contrato de um Módulo, as quais são tratadas diretamente com a montadora, e são desconhecidas pelos demais Módulos.

Na perspectiva dos informantes K1, L1, M1, N1, O1, P1, e Q1, além do contrato comercial, existe o comprometimento de todos e uma cooperação irrestrita, com o objetivo de atender ao programa de produção da montadora. Em relação a isso, o informante N1 comentou que o pagamento pelos serviços prestados é feito quando o produto final passa pelo ponto ZP8. Portanto, há objetivos comuns e dependência mútua entre as empresas que realizam a montagem do autoveículo e a montadora, pois se houver algum problema ocasionado por um Módulo, além dele, todos os outros Módulos não recebem.

Contudo, segundo o informante K1, no início da operação da planta não existia essa cooperação entre os Módulos. Relatou que um Módulo não queria saber dos problemas dos demais, e isso ocasionava perda de produção. Comentou que “hoje sabemos que brigar não leva a nada, mas o entendimento leva todos para frente. Quando há um problema com um Módulo, nós temos essa liberdade de resolver o problema diretamente com ele. E se não houver entendimento, a Volkswagen é chamada para intermediar o problema. Então adotamos aquela política de boa vizinhança”. Essa política é o que o informante M1 explica como “um envolvimento e um espírito de cooperação de todos, para resolver os problemas operacionais que acontecem no dia-a-dia de trabalho, e que afetam a todos”.

Um informante referiu que seu Módulo tem um diferencial em relação aos demais, pelo fato de sua empresa deter o *know-how* do produto que fornece. Portanto, este fato torna a VW/Caminhões sua dependente. O informante afirmou que quanto maior for a dependência da montadora, melhor para a sua empresa, pois assim esta sempre será requisitada a participar de todas as decisões que envolvem os autoveículos.

#### **6.3.16 Avaliação dos módulos do CM quanto ao relacionamento com a montadora**

Todos os informantes referiram que não existe nenhuma avaliação formal realizada por eles, relativa aos seus respectivos relacionamentos com a montadora (K1, L1, M1, N1, O1, P1, Q1).

Entretanto, o informante K1 aludiu que o motivo de não haver a avaliação é devido a ela não ser necessária. Segundo ele, quando a montadora deixa de atender o seu Módulo em questões operacionais, este entra em contato com ela e, imediatamente, volta a ser atendido. Por outro lado, o informante comentou que questões comerciais foram definidas no contrato inicial, aceito por todas as partes, portanto não há o que reclamar.

Todavia, o informante L1 afirmou que o seu Módulo avalia, entre outros: o nível de *stress* que seu Módulo tem com a variação de *mix*; o *stress* logístico; e, a produção: o quanto estava programado, quanto foi perdido, e quanto foi produzido.

#### **6.3.17 Características dos sistemas de informação utilizados pela montadora e os módulos para gerenciar os processos produtivos**

Segundo os informantes, são vários os sistemas de informação utilizados, e são corporativos, de propriedade da VW/Caminhões. A empresa que os gerencia é a Gedas, pertencente ao grupo Volkswagen (K1, L1, M1, N1, O1, P1, Q1).

Contudo, um informante, que não será citado referiu que no seu Módulo são usados poucos sistemas corporativos. O Módulo utiliza seus próprios sistemas, que são do tipo *Manufacturing Resource Planning* (MRPII). Informou que o seu Módulo é responsável pela compra, bem como pelo *follow up* dos suprimentos que são utilizados na sua operação. Por essa razão, não pode lançar essas operações nos sistemas da montadora. Logo, precisa ter os seus próprios sistemas para fazer o seu

gerenciamento.

Segundo o mesmo informante, no caso de informações relacionadas com o fluxo de produção, com o *mix*, e com os volumes da programação da produção da montadora, seu Módulo utiliza computadores que estão ligados à intranet da montadora. Ele explicou que em seu Módulo há computadores que estão ligados em rede com a sua matriz, e há computadores interligados com a rede da montadora. É por meio desses computadores interligados aos da montadora que seus funcionários de produção, de logística e de manutenção trocam e obtêm dados e informações. De posse dos dados e informações, é realizada a programação de produção do seu Módulo. Também é por meio desses sistemas corporativos que seu Módulo obtém dados relativos à produção realizada em outras áreas, a fim de realizar o seu acompanhamento. Então, há sistemas corporativos da montadora e sistemas próprios do Módulo do informante, que estão segundo ele, em processo de melhoria.

De acordo com os informantes L1, M1, e N1, é responsabilidade da montadora comprar os suprimentos que os Módulos montam, os quais, por sua vez, devem fazer o seu *follow up*. Para isso são utilizados os sistemas corporativos da montadora, por meio da Intranet. Seus Módulos têm acesso a vários programas que os auxiliam a fazer o monitoramento desses suprimentos, tais como o COPMIS, o PLUMA entre outros. O informante P1, complementou que o seu Módulo utiliza o programa corporativo FIS, mediante o qual obtém informações sobre a programação de produção. O sistema de gestão dos estoques é o PLUMA; o sistema de engenharia é o ESTS, que informa a estrutura do produto; e há ainda o programa COPMIS, que faz a programação de componentes, mostra a programação, o estoque de peças na fábrica, considerando o estoque e as peças que estão em processo, porque o PLUMA só vê o estoque, não considera o que está em processo. Tem ainda o RONDA, de gerenciamento de Recursos Humanos, no qual é realizado o controle de frequência, hora de entrada e saída dos funcionários. Em cada Módulo há um leitor ótico, o funcionário passa o seu cartão na entrada e na saída. Quando o funcionário entra na fábrica, passa o cartão, portanto há o controle de acesso à fábrica.

O informante L1 acrescenta que informações relativas a custos não são abertas de ambos os lados, portanto não há acesso dos Módulos aos sistemas que tratam desse assunto. De acordo com o informante, a montadora solicita ao seu Módulo que abra seus custos, mas o Módulo não trata com a montadora questões

relacionadas a custos e nem questões comerciais, a fim de não desgastar a sua imagem. Comentou que “em acordo comercial sempre existe muito desgaste, então isso é feito via matriz”.

### **6.3.18 Gerenciamento da programação da produção**

Segundo Q1 a programação da produção é realizada pela montadora. Inicia-se com o planejamento anual, que é realizado com base em previsões de vendas, uma vez que quem alimenta a programação são as pessoas da Área de Vendas da VW/Caminhões (K1, O1).

Os informantes K1 e Q1 referiram que, à medida que vai se aproximando o mês de produção, a programação vai sendo ajustada de acordo com as vendas, até que chega os quarenta e cinco (45) dias que antecedem este mês. A partir de então, os pedidos de vendas devem ser “congelados”, pois senão as fornecedoras não terão tempo hábil para comprar matéria-prima, produzir, liberar, e transportar os suprimentos até Resende. O informante K1 explicou que há uma variação nas vendas em torno de 10% em cada modelo a ser produzido.

Portanto, o informante K1 complementou que a montadora deve confirmar, para todos os envolvidos, seis (6) semanas de programação firme. Comentou que “sem essa visão firme, a produção fica totalmente desorganizada, uma fornecedora traz uma coisa, outra traz outra, e a fábrica fica cheia de suprimentos, mas nada monta com nada, e isso às vezes acontece”.

O informante referiu sobre o Projeto Robusto, desenvolvido para minimizar esses impactos de variação de produção e de desinformação. Com relação à logística de suprimentos, o informante afirmou que, apesar de seu Módulo não ter problemas devido a ter estoque para quase um mês de produção, os outros Módulos têm que estar se preocupando diariamente, porque a quantidade de suprimentos que chegam são usados no mesmo dia, de modo que no dia seguinte precisam chegar mais suprimentos. Conseqüentemente, se uma fornecedora mandar menos suprimentos do que o solicitado, o Módulo não poderá cumprir a programação de produção do dia.

De acordo com o informante P1, o recebimento da programação da produção realizada no Arranjo Organizacional CM acontece por diferentes meios e momentos de tempo, devido à disposição espacial das empresas que participam da cadeia de



suprimentos da montadora. Há os Módulos que estão dentro da planta da montadora, há as suas matrizes, e há fornecedoras da montadora e das matrizes dos Módulos, que estão localizadas a centenas de quilômetros. Em consequência disso, há situações que são tratadas entre a montadora e as suas fornecedoras externas, a montadora e os Módulos, a montadora e as matrizes dos Módulos, os Módulos e suas matrizes e os Módulos e as fornecedoras da montadora.

Os informantes P1 e Q1 explicaram que as reuniões de produção entre a montadora e os Módulos têm o objetivo de discutir: os volumes de produção realizados e a realizar; as expectativas de continuidade e as suas dificuldades, nas quais há necessidade de ação por parte da gerência, e ações específicas. Esse é o foco das reuniões diárias de Logística e de Produção, que ocorrem das 8:30 às 9:30 horas, mas dependendo da complexidade, podem ser um pouco mais longas.

Os informantes P1, L1, O1 e Q1 relataram que há também uma reunião diária às 14:00 horas, na qual é realizado um ajuste fino da seqüência de produção. É uma reunião com os responsáveis pela programação da produção (da montadora e dos Módulos). Segundo o informante P1, nessa reunião são tratados os próximos seis dias do programa de produção. Depois, também é comunicado sobre o que vai ser montado nos próximos três dias. É esse o último momento em que os Módulos têm para se posicionar quanto à viabilidade de montagem dos autoveículos programados, porque é quando a cabine tem que começar a ser gerada.

O informante comentou que acontecem coisas no dia-a-dia, como por exemplo, o autoveículo que entrou na linha e não chegou o motor, o Módulo teve seis (6) dias de prazo para providenciar o motor, e depois mais três (3) dias, e no final deste prazo ele comunica na reunião diária que o motor não vai chegar. Aí começam as divergências entre os participantes do CM. O informante explica que os prazos e a confiabilidade de entrega dos Módulos são medidos dessa forma.

Como consequência das decisões e ações tomadas nessas reuniões, a montadora gera os novos programas, os *releases* e os distribui para a cadeia de fornecedoras (fornecedoras externas) (O1). Aí, os Módulos atuam junto a essas fornecedoras como facilitadores da visibilidade dos novos programas gerados, e com ação efetiva de *follow up* (L1, O1).

As matrizes dos Módulos recebem as informações sobre qualquer alteração no programa de produção quase que ao mesmo tempo que os Módulos, pois elas são transmitidas logo após serem recebidas da montadora. Por essa razão é que os

principais suprimentos são de fornecimento das empresas parceiras, pois o Módulo é uma continuação da matriz dentro da planta da VW/Caminhões.

Todavia, de acordo com os informantes K1, L1, M1, O1, P1 e Q1, são muito comuns as alterações na seqüência de produção, por várias razões, sendo uma das principais o problema de capacidade de fornecimento das fornecedoras externas.

Segundo os informantes K1 e O1, se o mercado requer uma mudança do *mix*, em um tempo menor, é preciso reunir todos os Módulos e avaliar com cada um se é possível fazer determinada alteração. De acordo com os informantes O1 e P1, a Área de Vendas da montadora tem autonomia para vender e os Módulos têm que fazer de tudo para atender ao prazo de entrega dos autoveículos vendidos.

Conseqüentemente, o informante Q1 relatou que seu Módulo recebe a programação anual e a montadora vai modificando-a mês a mês, conforme as vendas realizadas. Se na reunião de Logística e Produção é apresentado o desejo dos Módulos recuperar o que foi perdido, então é feita uma pequena alteração, que passa para o próximo mês. Assim, todo mês ocorre uma modificação da programação mensal.

Os informantes K1, L1, M1 e P1 informaram que as alterações são discutidas nas reuniões diárias de Logística e de Produção, ou às vezes, dependendo da importância, não é dada oportunidade nem de discutí-las, simplesmente são comunicadas. Os ajustes realizados ao longo dos meses e os diários são realizados, respectivamente, em reuniões semanais diárias de Logística e Produção (M1, Q1).

Os informantes referiram também sobre as informações que necessitam receber em tempo hábil, e os mecanismos de envio destas, de modo que eles possam cumprir a programação de produção.

Os informantes O1, Q1, M1, e L1 relataram que seus Módulos recebem a programação de produção por meio de *releases*, via eletrônica; por *e-mail*, por papel às vezes; ou essas são disponibilizadas pelo PCP da montadora, em um de seus computadores ao qual eles têm acesso. As pessoas autorizadas dos Módulos acessam o computador, obtêm a informação e fazem seus planejamentos conforme suas necessidades, no nível do Módulo. Depois a programação é transformada em diária ou até para cada turno.

Contudo, os informantes K1 e O1 especificaram que as informações sobre o programa mestre de produção, no qual é informado o veículo, o modelo, o volume e

o *mix* de produção, em uma visão de 4 a 6 semanas, são disponibilizadas semanalmente, por meio do *release*. Referiram que a cada semana é acrescentada uma semana adicional, baseada no volume mensal de produção. No sistema corporativo da montadora, cada parceiro tem um link com o seu produto específico. Segundo o informante K1, se houver um problema no sistema computacional, são utilizados fax, telefone, papel, ou até comunicação pessoal.

Por sua vez, o informante P1 especificou que a programação diária é transmitida via eletrônica pela montadora e recebida em um terminal acoplado a uma impressora em cada Módulo, a qual imprime ao longo do turno de produção etiquetas com as configurações dos autoveículos a serem produzidos, conforme a seqüência de produção.

Já os informantes Q1 e M1 relataram que os Módulos recebem a programação por meio do *e-mail*, fazem uma análise, e no outro dia respondem se podem cumprí-la, na reunião de Logística e Produção, na qual é tomada a decisão sobre a programação. Segundo o informante Q1, com a sua matriz, é utilizado o fax. O mesmo informante informa que a montadora também manda para a sua matriz o *release*.

Os informantes também relataram sobre quais informações seus Módulos necessitam, a fim de cumprirem a programação da produção. O informante M1 relatou que os Módulos precisam receber informações das fornecedoras acerca da existência de algum impedimento de fornecimento. Essas informações têm que ser comunicadas o quanto antes para a VW/Caminhões, para que seja possível a reprogramação da produção.

Segundo os informantes K1, L1 e Q1, as informações da montadora, necessárias para que os Módulos cumpram a programação de produção, são: o modelo e a quantidade de caminhões e de chassis de ônibus; as suas respectivas cores; e, os prazos de entrega. Estas são enviadas por meio de *releases*. Ademais, o informante M1 comentou que, sem estas informações, não há como o Módulo cobrar das fornecedoras externas.

O informante K1 referiu que o Módulo também necessita, da parte de suas fornecedoras, informações relativas a problemas com prazos de entrega dos suprimentos, porque essas devem ser apresentadas e discutidas nas reuniões de Logística e Produção. Conforme o informante O1, na reunião diária matinal, são discutidos os desempenhos das fornecedoras quanto a aspectos de qualidade e de

capacidade de produção. Ele referiu que há fornecedoras que não têm capacidade de fornecer a quantidade necessária. Nesses casos, é discutido nessa reunião quem vai fornecer, e se deve ser desenvolvida outra fornecedora.

### **6.3.19 Dificuldades operacionais dos módulos e da montadora**

Os informantes L1, P1 e Q1 relataram que uma dificuldade operacional de seus Módulos refere-se ao espaço físico na planta, que ficou aquém do necessário para os seus respectivos processos produtivos, tendo em vista que o *mix* da montadora aumentou muito nos últimos anos, bem como o seu volume de produção. No Apêndice K (p. 338) pode ser observado o aumento do *mix* e do volume de produção de 1999 a 2006 da VW/Caminhões.

Nesse sentido, o informante P1 comenta que o número de modelos cresceu muito, ocasionando dificuldades operacionais ao lado da linha de produção, pois é preciso ter ao seu lado diversos suprimentos para atender ao aumento do *mix*. Informou que, devido a esse problema, a VW/Caminhões já tem autorização da Alemanha, e está em processo de desenvolvimento da construção de um Centro Logístico junto à planta, no qual haverá um grande almoxarifado. Nesse centro será realizado o sequenciamento dos suprimentos e sua entrega na linha de montagem, de acordo com a programação de produção. Segundo o informante, os investimentos previstos são em torno de U\$10.000.000 a U\$12.000.000.

Todavia, os informantes K1 e M1 referiram que uma das dificuldades de seus Módulos envolve a questão de investimento em sua capacidade de produção. Porém, referiram dificuldades diferentes. O informante K1 fez considerações acerca da tomada de decisão que envolve fazer em casa, investindo no aumento de sua capacidade de produção; ou, comprar com menor custo, mas pagar um custo logístico muito alto, uma vez que a planta da VW/Caminhões está longe dos grandes centros. Já a dificuldade do Módulo de M1 refere-se a que o seu maior impedimento para o aprimoramento da produção é de cunho financeiro. Relatou que se o Módulo precisa de alguma coisa que requer investimento muito alto, sua compra é postergada. Somente se for extremamente necessário é que o investimento acaba acontecendo.

Outra questão que o informante K1 referiu como uma das dificuldades operacionais que o seu Módulo tem, é com relação a negociação acerca de

questões financeiras com a montadora. Segundo ele “é sempre uma briga”. Comentou que a VW/Caminhões quer sempre pagar o preço justo pelos serviços que o Módulo do informante presta a ela, e que por sua vez, o seu Módulo quer receber o pagamento justo. Porém, às vezes ocorrem divergências, pois muitas vezes o valor considerado justo pela montadora não coincide com o valor considerado pelo seu Módulo. Contudo, de acordo com o informante, sempre chegam a um acordo, depois de longas e desgastantes negociações.

Entretanto, o informante O1 comentou que, atualmente, os Módulos têm capacidade de produção nos dois turnos, e ainda há a possibilidade do terceiro turno. Todavia, um informante, não identificado, relata que seu Módulo opera no limite de sua capacidade, em dois turnos. Isso se deve ao fato de ter uma característica de produzir além do necessário à produção programada para o ponto ZP7. Explicou que o Módulo tem que atender à programação da produção da VW/Caminhões, à programação para o mercado externo, e à programação para o mercado de reposição.

Contudo, os informantes M1, P1 e O1 relataram que as fornecedoras não têm acompanhado o aumento de volume de produção da montadora, uma vez que não realizam o investimento necessário para aumento de sua capacidade de fornecimento. Portanto, outra dificuldade, que tem ocasionado o descumprimento dos prazos de entrega e limitado o volume de sua produção, é a capacidade de fornecimento limitada de algumas fornecedoras, que é inferior às necessidades do processo produtivo da VW/Caminhões. Na opinião do informante P1, atualmente essa é a principal dificuldade operacional dos Módulos, em relação às fornecedoras.

Entretanto, segundo os informantes K1, M1 e P1, há também dificuldades operacionais referentes à qualidade dos suprimentos fornecidos. O informante P1 referiu que os problemas com a sua qualidade é a segunda dificuldade mais freqüente em relação às fornecedoras. Comentou que o número de não-conformidades não chega a ser alarmante, mas causa muitos problemas. Na sua opinião, há falta de entendimento por parte das fornecedoras em relação às especificações. Relatou que existem tentativas de substituição de fornecedoras, mas pelo fato de alguns componentes serem muito complexos, a mudança de fornecedora pode significar impactos no custo, os quais o produto não suporta.

Todavia, de acordo com o informante K1, as fornecedoras entregam os suprimentos e informam que estão dentro das especificações, mas quando vão ser

utilizados pelos Módulos, estes percebem que a situação não é a que elas informaram. O informante aludiu que ocorre que os Módulos recebem um lote de suprimentos que está dentro das especificações, mas às vezes, o próximo lote apresenta uma série de problemas. Segundo ele, esses problemas são devido a fatores como: o clima, a mão-de-obra, ou o processo de fabricação. Ademais, o informante Q1 citou que podem ocorrer problemas em consequência do transporte das peças, como por exemplo, quando elas se soltam da embalagem e amassam, o que ocasiona perda de qualidade.

Referindo-se igualmente a questões que envolvem fornecimento, o informante N1 relatou uma dificuldade que ele considera muito séria e relevante. Relatou que os Módulos têm muitos problemas de abastecimento da linha por falta de informação, em tempo hábil, para a cadeia de fornecedoras. Explicou que a montadora tem uma visão dos pedidos para as próximas quatro semanas. Esse tempo é inadequado, e prejudica tanto alguns Módulos, quanto as suas fornecedoras.

No caso dos Módulos, eles têm que correr atrás de matéria-prima, praticamente, dois a três meses antes da produção. O informante N1 relatou que algumas empresas matrizes fazem previsão a partir de históricos, mas algumas vezes elas têm surpresas por falta de matéria-prima e suprimentos para o cumprimento da programação da produção da VW/Caminhões, que é freqüentemente alterada. O informante comentou que os Módulos estão tentando mudar essa visão para pelo menos seis semanas, a fim de que haja um prazo maior também para as fornecedoras.

Já outra dificuldade operacional que afeta o processo produtivo, citada por um informante, refere-se ao fato de o gerente do Módulo ser o único a responder administrativamente por ele. Por sua vez, a montadora tem vários gerentes: de recursos humanos, logística, produção, processos, e assim por diante, que realizam muitas reuniões com a participação dos Módulos, as quais, às vezes, até coincidem no mesmo horário. Conseqüentemente, o gerente do Módulo passa grande parte do tempo afastado da linha de produção, prejudicando a sua atuação no acompanhamento e na melhoria do desempenho e do processo produtivo.

### **6.3.20 Indicadores de desempenho para controlar processos produtivos**

Os informantes relataram sobre vários indicadores que são registrados pela

montadora e por meio dos quais o desempenho dos Módulos no processo de produção é avaliado. Todos relataram que o produto do trabalho de produção realizado pelos Módulos é controlado pelo *Audit*; e estes são avaliados na parte de processos pela VDA 6.3 (Apêndices M – p. 345 e N – p. 350). Referiram que a planta da VW/Caminhões, como um todo, está certificada pela ISO/TS 16949:2002 e ISO 14001:2004 (K1, L1, M1, N1, O1, P1, Q1).

O informante P1 detalhou que, no final da linha de montagem, é feita uma verificação geral pelo *Audit*, em um autoveículo escolhido, aleatoriamente, em cada turno. Por conseguinte, diariamente, é realizada uma reunião rápida, com representantes de todos os Módulos, na qual são apresentados os casos observados pelos Auditores. Essa reunião dura aproximadamente vinte minutos, e todos discutem o desempenho do produto. Naturalmente, nessa reunião já é atribuído a cada responsável a sua parte pelas falhas no produto Auditado.

Segundo todos os informantes, os indicadores vêm evoluindo de maneira significativa. O *Audit* tem melhorado ano a ano, apesar da cabine ser muito antiga. Os processos também melhoraram, mas naturalmente está ficando cada vez mais difícil de melhorar, com o *mix* cada vez maior, o produto cada vez mais velho, e a disponibilidade de investimento cada vez menor. Esta evolução pode ser observada nos Apêndices K (p. 338) e M (p. 345).

O informante P1 explicou que existem reuniões gerenciais freqüentes que tratam desses indicadores. Nessas reuniões são desencadeadas ações das mais diversas naturezas, tais como: buscar recursos junto à Diretoria de investimentos da VW/Caminhões, realizar treinamentos específicos para mão-de-obra; reforçar pontos de inspeção; e, eventualmente, fragmentar postos de trabalho, geralmente os gargalos. Comentou que o gerenciamento desses indicadores é constante.

Relatou que existe uma sistemática de feedback para identificar defeitos, segundo a qual, conforme os defeitos vão sendo identificados, avaliados e registrados em pontos ao longo do processo de montagem, os inspetores dão feedback aos Módulos sobre esses pontos, a fim de que sejam monitorados ou monitorado de forma mais efetiva.

O informante P1 referiu que há também indicadores relativos aos suprimentos. Citou, por exemplo, que há um sistema que permite comparar o desempenho da fornecedora, frente a o que foi programado para ela. Do ponto de vista de qualidade, existe um monitoramento que gera um ranking das fornecedoras

segundo as ocorrências de quebra de qualidade, que também estão disponíveis nos sistemas da Gestão Qualidade, a qualquer tempo. Comentou que existem indicadores sobre as ações realizadas, e citou o exemplo de que, toda vez que ocorre uma não-conformidade, são emitidos documentos específicos para as fornecedoras. Citou também um ranking das fornecedoras com maior número de documentos gerados por não-conformidade, chamados de *help line*. Há também os indicadores de comparação entre o volume do programa e o volume efetivamente entregue pela fornecedora, que é um indicador sistêmico de desempenho de confiabilidade dos prazos de entrega.

No entanto, os informantes comentaram que alguns Módulos têm indicadores internos de seus processos. Nesse caso, um informante referiu que há pontos da linha de produção que o seu Módulo faz a inspeção do produto que processa, e que a VW/Caminhões também a realiza. Nesse ponto, o Módulo mede a sua eficácia e compara com a da montadora. Por exemplo, se o Módulo encontra nesse ponto dez (10) defeitos e a VW/Caminhões encontrou um (1), o total de defeitos foi onze (11). Então a eficácia do Módulo foi de 90,9% e a da montadora foi de 9,1%. A meta de eficácia do seu Módulo é de 94%. Se atingir 94% de detecção de problemas, há uma grande possibilidade de ter um DCR maior que 80%, e isso está relacionado com os defeitos do processo. Se tiver um nível bom de processo, significa que seus funcionários vão inspecionar menos defeitos, vão encontrar menos defeitos. Encontrando menos defeitos, significa que aquilo que encontrarem vai ser praticamente 100%, porque a quantidade é menor, porque vai ter tempo para encontrarem esses poucos defeitos. Se o processo já oferece uma quantidade maior de defeitos, significa que a inspeção do Módulo talvez não consiga detectar todos eles. Alguns defeitos podem não ser identificados pelo Módulo, porque seus funcionários têm um tempo específico para detectar o máximo de defeitos possível, que sejam passíveis de reparação.

Já o Módulo de outro informante tem um inspetor de qualidade que trabalha no final da linha. No final de cada mês, o Módulo faz uma avaliação sobre o que aconteceu. Semanalmente, ocorre uma reunião interna que avalia produtividade, qualidade e problemas de segurança, enfim problemas que afetam seus empregados.

A operação realizada no Módulo de outro informante refere-se a pontos de solda dos quais ele tem os registros. Segundo o informante, é feita uma liberação



desse processo, bem como o registro das quantidades processadas, no início do turno da manhã, na hora do almoço e à tarde.

Em relação às fornecedoras, um informante explicou que a empresa Binotto faz o transporte dos suprimentos até a planta da VW/Caminhões, e a empresa Union Manten faz o seu recebimento, armazenamento e os disponibiliza para os Módulos, conforme o programa de produção. O seu Módulo tem o registro da hora do recebimento dos suprimentos, pois ele é responsável pelos suprimentos, desde o carregamento da carreta em São Paulo até a chegada na planta da VW/Caminhões.

No próximo capítulo apresenta-se a discussão do Estudo de Caso do CM, com base na análise conjunta das categorias dos informantes da VW/Caminhões e dos demais Módulos, realizada neste capítulo.

## **7 DISCUSSÃO DO ESTUDO DE CASO DO CONSÓRCIO MODULAR**

Neste capítulo será apresentada a discussão dos resultados realizada a partir da análise conjunta das categorias de informantes da VW/Caminhões e dos demais Módulos do Arranjo Organizacional Consórcio Modular, apresentadas no Capítulo 6.

A análise conjunta e a discussão dessas categorias foram norteadas pelo problema de pesquisa, proposições e objetivos propostos. Portanto, buscou-se identificar como as características básicas do referido arranjo, e do relacionamento próximo entre a VW/Caminhões e os demais Módulos, facilitam a adoção de práticas que podem impactar na qualidade dos produtos, na confiabilidade dos prazos de entrega, na flexibilidade de composto (*mix*) e na redução de custos de produção.

### **7.1 O Arranjo Organizacional Consórcio Modular (CM)**

O Arranjo Organizacional Consórcio Modular, constituído pela montadora Volkswagen e sete empresas fornecedoras (Módulos), foi estruturado de modo que a gerência do processo produtivo e a compra da maioria dos suprimentos ficasse a cargo da montadora, e aos Módulos coubesse o processo de produção (armação e pintura da cabine, e a montagem final) dos autoveículos e o *follow up* desses suprimentos. O nome dessas sete empresas constam na Tabela 6.1 (p. 138). Contudo foi agregado mais um Módulo (da empresa AKC), responsável pela produção da nova cabine. Atuam também no CM duas empresas de logística interna e externa, a Union Mantem e a Binotto, respectivamente.

O *layout* da linha de produção possibilita a disposição dos Módulos em torno dela. O processo de produção dos autoveículos inicia com a armação da cabine pelo Módulo Delga (cabine velha) ou pelo Módulo da AKC (cabine nova). Em seguida ela é pintada pelo Módulo Carese e, por último, é encaminhada para o Módulo da Siemens VDO, para que esse monte os vidros, os bancos, o painel de instrumentos, a forração e os acabamentos de portas. Em seguida o Módulo Siemens VDO agrega ao chassi que está passando pela linha de montagem final. Essa é a última grande operação antes da VW/Caminhões iniciar a inspeção final.

A operação produtiva de montagem final inicia com o chassi suspenso e, em movimento, no qual o Módulo da Maxion agrega componentes e demais sistemas

dependentes. Paralelamente, já iniciou o processo de armação da cabine pelo Módulo Delga (cabine velha) ou pelo Módulo da AKC (cabine nova). Essa cabine que será agregada ao chassi que iniciou sua montagem pelo Módulo da Maxion, deve estar em processo de montagem pelo Módulo da Siemens VDO.

Todavia, após o chassi passar pelo Módulo da Maxion, o Módulo da ArvinMeritor agrega os eixos dianteiro e traseiro nele, sendo que a sub-montagem de cada um deles se dá em linhas paralelas à linha de montagem. Também em paralelo, o Módulo da Remon monta o conjunto roda e pneu e faz o seu balanceamento, a fim de que seja agregado ao chassi pelo Módulo da ArvinMeritor.

A partir de então o chassi é abaixado, e passa a ser deslocado por meio de uma esteira. Nesse momento, chassi e os montadores são deslocados juntos. Em seguida, o Módulo da Powertrain, que monta o motor em uma linha paralela à linha de montagem final, agrega-o ao chassi. Finalmente, a cabine é agregada ao chassi pelo Módulo da Siemens VDO, e os inspetores da VW/Caminhões realizam testes funcionais (*Function*) e o *Audit*, que é uma inspeção sob o ponto de vista do consumidor.

Se o autoveículo for aprovado, os Módulos recebem pelos serviços prestados, e é encaminhado para a área comercial.

Portanto, o processo produtivo da VW/Caminhões se caracteriza pela co-dependência entre os Módulos, que devem ser precisos no atendimento à programação de produção e às especificações da Área de Engenharia e da Qualidade da VW/Caminhões.

Essa responsabilidade compartilhada no processo de produção de autoveículos também se evidencia na forma com que, coletivamente, tratam de todos os assuntos da gestão do negócio.

#### **7.1.1 Objetivos almejados inicialmente pela Volkswagen e os demais módulos relativos ao CM**

A partir dos discursos dos informantes da montadora, pôde-se apreender que os objetivos almejados inicialmente pela Volkswagen, ao implantar o CM, focalizavam a obtenção de melhor desempenho da empresa, mediante a estruturação de um arranjo organizacional que possibilitasse flexibilidade de composto na produção de caminhões e chassis de ônibus, e a manutenção do

padrão de qualidade da empresa.

Como o CM envolveria outras sete empresas parceiras na produção de autoveículos, a manutenção da qualidade referida como objetivo dependeria de que estas tivessem capacidade de atender aos requisitos da Área da Qualidade da montadora e cumprissem a sua programação de produção nos prazos acordados. Todavia, os informantes também informaram que a montadora estava sem planta e os recursos eram escassos, portanto um consórcio desta natureza seria uma oportunidade de racionalização de custos.

Pode-se constatar que todas as empresas desse consórcio aspiravam obter vantagens competitivas, potencializadas por uma parceria que possibilitasse ganhos para todos. Assim, tal como a experiência da Toyota com suas fornecedoras, essas empresas esperavam que as vantagens competitivas pudessem ser criadas e sustentadas por meio dos processos superiores de compartilhamento do conhecimento na rede de fornecimento do CM (DYER; HATCH, 2004).

Sintetizando, além da melhoria de seu desempenho, as empresas aspiravam por: ter maior acesso a informações da montadora; impedir o acesso de concorrentes no CM; estar incluída na primeira linha de fornecedoras que se relacionam com a montadora e, conseqüentemente, fazer com que esta posição fosse um instrumento alavancador de novos negócios, não só junto a esse cliente, mas também junto ao mercado de autoveículos; fomentar as suas relações comerciais com a montadora e no referido mercado, em geral; e, obter visibilidade mundial pela sua participação em um consórcio singular, inovador e com possibilidades de adoção das melhores práticas.

Pode-se afirmar que participando das melhores práticas no CM, os custos das fornecedoras diminuiriam, haveria menos re-trabalho, menos erros, menos atrasos e obstáculos, a produtividade seria maior, haveria captação de mercados com melhor qualidade e preços menores. Essa situação garantiria a manutenção dos negócios e haveria ampliação do mercado de trabalho. Esta é a lógica de Deming (1990) para a reação em cadeia deflagrada pela intenção de priorizar a qualidade do processo produtivo e que pode representar os objetivos das empresas fornecedoras ao integrarem o CM.

Entretanto, não foram identificadas divergências entre os objetivos da montadora e das empresas fornecedoras, pois o sucesso do negócio do CM exigiria objetivos convergentes entre as empresas parceiras, a fim que fossem maximizados

os ganhos para todas.

### **7.1.2 Participação das empresas no projeto e na implantação das plantas do CM e na aquisição inicial dos equipamentos**

Constatou-se nos discursos de informantes da fornecedora e dos Módulos, que o projeto da planta do CM foi elaborado pela Volkswagen/Alemanha, sem a participação desses. O projeto foi apresentado, em um Workshop, às empresas que seriam parceiras da montadora nesse arranjo organizacional, no qual foi discutido sobre a definição de locais e de necessidades de equipamentos para os processos produtivos. Essas empresas participaram do projeto, analisando-o e fazendo sugestões acerca de suas necessidades específicas.

No início, somente a Volkswagen do Brasil pagou, com recursos próprios, os custos da construção civil, bem como da infra-estrutura básica, de alguns equipamentos e da estrutura de energia, necessários para as operações da linha de montagem final. Posteriormente, cada Módulo, com exceção de um deles, adquiriria, por meio de seus próprios recursos, os equipamentos necessários para a sua operação. Os Módulos foram ressarcidos deste investimento em cinco anos. Somente um dos Módulos teve seus equipamentos comprados pela montadora.

Todavia, houve diferentes modalidades de participação das empresas parceiras no projeto, desde a não participação até o envolvimento total. As que mais participaram, atuaram desde a concepção do projeto e em todos os seus aspectos operacionais e organizacionais, tais como os relativos a: processos de fabricação; contrato comercial; modelos de relacionamento, aspectos relativos à qualidade; e, políticas de Recursos Humanos.

Contudo, os informantes referiram que foi grande o apoio da VW/Caminhões a cada Módulo no início de suas operações na planta. A montadora auxiliou os Módulos na seleção para a contratação de funcionários experientes das plantas da VW/Anchieta, da Ford e aposentados da antiga Autolatina.

Ademais, como o *know-how* sobre a produção de caminhões concentra-se unicamente no Brasil, a tecnologia empregada na planta foi especificada pela Área de Engenharia de Automóvel da Volkswagen, e apenas homologada pela Volkswagen da Alemanha. Devido ao fato de que os Módulos não tinham experiência na produção, somente no fornecimento de suprimentos, a Volkswagen

transferiu-lhes essa tecnologia. Este conhecimento foi transferido de forma diretiva, porém efetiva, durante a fase piloto, com a orientação e colaboração de especialistas selecionados pela montadora. Nesta fase, a montadora testou toda a logística, o faturamento, o aprendizado de processo, entre outros.

Não foram identificadas divergências nos discursos de todos os informantes. Constatou-se que desde o início houve um processo participativo das empresas do CM, mediante o fornecimento de sugestões, na realização de atividades, e na tomada de decisões concernentes ao arranjo. Naturalmente, essa participação variou no grupo dessas empresas, segundo a sua experiência gerencial, operacional, e domínio da tecnologia, conforme o interesse e a necessidade da montadora.

### **7.1.3 Compartilhamento da infra-estrutura entre as empresas do CM**

Os informantes foram unânimes em referir que há compartilhamento de toda a infra-estrutura da Planta VW/Caminhões entre os Módulos. Eles compartilham o uso da rede elétrica, da rede de água, o serviço de segurança patrimonial, bem como os serviços de manutenção predial e industrial, cujas despesas são pagas pela montadora. Além disso, a VW/Caminhões fornece suporte técnico com relação à tecnologia da informação aos Módulos, os quais têm acesso aos seus sistemas de informação corporativos.

Os Módulos compartilham o uso do refeitório e do serviço de transporte pelos funcionários. Contudo, cada Módulo paga pelas despesas relativas ao consumo de seus funcionários, bem como por despesas decorrentes de aquisição e utilização de linhas telefônicas.

Observa-se que no CM a montadora assume despesas de custos operacionais fixos e variáveis relativos ao processo produtivo, restando aos Módulos somente os pagamentos referentes a suas despesas administrativas. É possível que essa divisão de responsabilidades quanto ao pagamento das despesas esteja contemplada na negociação comercial entre as empresas. Todavia, há que se considerar que os consumos de energia elétrica e água, por exemplo, diferem muito entre os processos produtivos dos Módulos, sendo difíceis de serem contabilizados, e portanto, rateados entre os Módulos.

#### **7.1.4 Direitos e obrigações das empresas do CM relativos aos processos de produção dos autoveículos**

A comparação entre os direitos da montadora e às obrigações dos Módulos, citados pelos seus respectivos representantes permite que se afirme que não há divergências, no sentido de que a coordenação e o controle da produção são prerrogativas da montadora. Sendo assim, compete a ela (i) o planejamento e a coordenação do processo de produção, realizado por diferentes processos produtivos, cada qual sob a responsabilidade de um Módulo; (ii) o controle desses processos, por meio de Auditorias e inspeções que realiza, bem como, mediante a exigência aos Módulos do cumprimento de programas e certificações, a fim de que esses processos tenham o padrão de qualidade que a VW/Caminhões almeja manter.

Todavia, também não se identificam divergências entre as obrigações da montadora e os direitos das fornecedoras. É importante salientar que a coordenação e o controle da qualidade dos produtos (inspeções) dos autoveículos no CM foram referidos pelos informantes da montadora como direitos, mas também como obrigações da VW/Caminhões. Pode-se inferir, que sua obrigação, ou seja, uma responsabilidade moral, de exercer o direito de realizar essas funções gerenciais, com eficiência, eficácia e efetividade.

Ademais, o Módulo tem o direito de compartilhar da gestão do negócio da montadora. Esse compartilhar implica participação nas principais decisões relacionadas ao modelo da planta, porém não em relação ao produto: participação nas decisões de natureza trabalhista; nas decisões de natureza de investimentos nos processos de produção, em relação a equipamentos; nas decisões sobre as normas certificadoras; enfim, há um compartilhamento efetivo da gestão da planta como um todo, no que envolve a produção de autoveículos. Sendo assim, no desenvolvimento de novos produtos, que é de competência da montadora, também o Módulo tem direito de participar, de forma colaborativa.

Pode-se afirmar que há convergência entre as obrigações dos Módulos com os direitos da montadora, uma vez que a montadora tem o direito de receber os autoveículos de acordo com os requisitos de engenharia e qualidade do produto, e estes têm que entregá-los conforme as especificações das áreas da Engenharia e requisitos da Qualidade da VW/Caminhões. Para isso eles também têm que participar de Programas de Qualidade corporativos da montadora, a fim de manter a

certificação pela ISO/TS 16949:2002, que foi obtida coletivamente, por todas as empresas do CM.

Entretanto, há obrigações dos Módulos em relação à cadeia de suprimentos da montadora, tais como: fazer o *follow up* dos suprimentos adquiridos pela VW/Caminhões, informar sobre qualquer problema encontrado nos suprimentos recebidos, e praticar a mesma política da VW/Caminhões com suas fornecedoras, tais como: exigências de certificações e de classificação A, conforme a VDA 6.3. Essa é uma entre as várias obrigações que são contrapartidas dos Módulos, relacionadas ao controle da qualidade.

Entre essas obrigações que se referem a sua co-responsabilidade com a qualidade, estão as de: fornecer as quantidades de suprimentos montados conforme a programação da produção da VW/Caminhões; apresentar sugestões de ações corretivas, no caso de ocorrência de algum problema; buscar melhorias e otimizações nos seus processos produtivos; melhorar a sua produtividade; buscar reduções de custos; praticar Engenharia Simultânea e fazer FMEA, a fim de evitar problemas de produção; e, atingir determinado nível de classificação dos programas da montadora, *Audit*, *Function* e VDA 6,3.

Contudo a montadora tem o direito de exigir dos Módulos que não seja feita transferência do *know-how*, obtido mediante a sua participação no Arranjo Organizacional CM, para outras plantas.

Percebe-se que existe consenso entre eles quanto a que compete à montadora comercializar seus produtos, e fornecer todas as informações relativas à programação de produção em tempo hábil, a fim de que os Módulos possam se organizar para poder cumpri-la. Contudo os Módulos têm o direito de receber toda a infra-estrutura necessária para a sua operação de produção. Portanto, infere-se que a montadora deve comprar e não deixar faltar suprimentos de fornecedoras desenvolvidas e homologadas por ela.

Apesar da montadora coordenar o processo de produção, cada Módulo tem autonomia para definir o seu processo produtivo, e tem o direito de receber da VW/Caminhões pelos serviços de produção realizados, no prazo acordado, que é quando o autoveículo passa em um determinado ponto na linha de montagem, o ZP8.



### **7.1.5 Políticas das empresas do CM com relação aos produtos e as fornecedoras**

A manutenção do CM é referida pelos informantes da VW/Caminhões como uma de suas políticas, a qual implica em manter uma relação próxima com suas melhores fornecedoras, tendo-as como parceiras e responsáveis pela produção dos autoveículos. Nesse modelo de produção, apesar da montadora calcular as necessidades de suprimentos e comprar a grande maioria destes, são os Módulos que fazem o seu *follow up* junto às fornecedoras externas.

Sendo assim, é política da montadora não ter funcionários da VW/Caminhões trabalhando diretamente na produção. Em consequência dessa política, seus informantes referiram que há redução de custos de produção.

Isto se justifica, pois no CM todos os Módulos das empresas parceiras seguem políticas orientadas por relações contratuais e objetivos comuns. Nesse sentido, um informante da montadora referiu que já foram implantadas todas as políticas da Volkswagen e ainda outras novas. Provavelmente, estas “novas” políticas são as específicas do CM. Isso explica porque apesar de alguns informantes se referirem a uma “política única do CM”, as políticas de qualidade e de contratação de fornecedoras são as praticadas pela montadora e os Módulos.

A montadora tem bem definida a política de contratação de fornecedoras. Os critérios para a sua seleção são: preço e qualidade do suprimento a ser fornecido. Sendo assim, não há preferência por fornecedora alemã e a proximidade em relação à montadora é apenas desejável. Todas devem possuir, ao menos, uma certificação – ISO 9000, VDA 6, ISO/TS 16949, ou outra, e ter condições de cumprir os requisitos das áreas de Engenharia, de Qualidade e de Logística da montadora. Conseqüentemente, sofrem Auditoria de seus processos antes e, continuamente, após serem contratadas.

Sobre a política de qualidade, ela visa garantir que os produtos fabricados na planta de Resende sejam transformados dentro dos padrões Volkswagen. Por conseguinte, há mais de cinquenta disciplinas que visam garantir a qualidade, que cobrem tanto a parte de processos, bem como a de produtos, e até a satisfação dos consumidores. Contudo, é política da VW/Caminhões não interferir na política de qualidade dos Módulos, embora a mensagem que é transmitida a todos eles é que devem seguir e atender às políticas de qualidade da montadora.

Basicamente, a VW/Caminhões segue: as normas VDA 6.1, relativa ao sistema de garantia de qualidade; a VDA 6.2, aplicada a novos produtos/suprimentos; e, a VDA 6.3, que trata sobre Auditoria de processo. A planta da VW/Caminhões é certificada segundo as normas ISO/TS 16949:2002 e a ISO 14001:2004. É política da montadora exigir tanto de suas fornecedoras externas como dos Módulos a aplicação das normas que possam garantir a qualidade dos suprimentos fornecidos, e que se classifiquem no melhor nível da norma VDA 6.3.

Não foram observadas divergências entre as políticas da montadora e das fornecedoras.

Observa-se coerência entre os objetivos, direitos, obrigações, e políticas, por parte da montadora e dos Módulos. Esse contexto evidencia que, na prática, as empresas do CM atendem as recomendações do ponto de vista teórico, para que a relação de parceria seja bem sucedida, de modo a possibilitar eficiência, eficácia e efetividade no processo produtivo realizado por oito empresas diferentes.

#### **7.1.6 Programas adotados pelas empresas do CM para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias**

Os informantes da montadora e dos Módulos relataram que não existe um programa com denominação específica na VW/Caminhões para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias. Todavia, existe o que denominam de um processo plenamente definido para garantir a qualidade dos suprimentos que entram na planta e do produto final (autoveículos). Em razão disso, a montadora recebe os suprimentos com qualidade assegurada pelas fornecedoras externas e internas (os Módulos).

Todavia, esses informantes referiram que, atualmente, há dois programas (PEP e PEP+Q) que têm por objetivo a melhoria dos processos realizados por todos os funcionários, portanto, afetam diretamente os produtos fabricados. Citaram as inspeções que fazem parte dos programas *Audit* – que avalia o autoveículo pela visão do cliente, e o *Function* - que o avalia pelo aspecto da funcionabilidade dos sistemas que o compõem (sistemas, equipamentos e instrumentos). Essas inspeções são realizadas por inspetores de qualidade da montadora, em cem por cento (100%) dos autoveículos. Os resultados destas inspeções são discutidos com os representantes de cada um dos Módulos, diariamente, com o objetivo de

implementar ações que possam ser adotadas a fim de corrigir problemas e melhorar os processos.

Por sua vez, os informantes dos Módulos foram unânimes em afirmar que estes seguem as políticas e os programas corporativos da VW/Caminhões para o desenvolvimento de processos e tecnologias. Somente um informante referiu que o seu Módulo segue programas específicos de sua empresa, e outro relatou que a sua matriz tem programas de incentivo a suas fornecedoras.

Os informantes dos Módulos aludiram acerca das sucessivas avaliações do processo produtivo da montadora, por meio do *Audit* e pelo *Function*. Relataram que esse processo na linha de montagem segue um fluxo único, no qual a cabine do autoveículo passa por diversos processos produtivos que competem a cada um dos Módulos, respectivamente. Comentaram que para a cabine passar de um Módulo a outro, sofre inspeções de liberação realizadas por inspetores da qualidade da montadora. Ao final da linha, existem novas avaliações realizadas pelos inspetores responsáveis pelo *Audit*, que se referem à Auditoria de produto, e pelo *Function*, relacionadas ao funcionamento do autoveículo.

Um aspecto encontrado por Monczka *et al.* (1995), na revisão de trabalhos prévios sobre relacionamento e que têm influência na manutenção de um relacionamento próximo, é a percepção da fornecedora em relação às práticas de avaliação da qualidade de seu cliente: quanto mais rigorosas as exigências, maior a necessidade de compartilhar informações e mudar o comportamento na relação.

Entretanto, os informantes da montadora aludiram que os Módulos têm objetivos a cumprir em relação à qualidade. Nesta mesma perspectiva, os informantes dos Módulos relataram que em relação à confiabilidade de prazos, há um conjunto de ações para que o prazo de entrega seja cumprido, como reuniões com a Área de Logística e, às vezes, com a Área de Manufatura da VW/Caminhões. Comentaram que apesar de não haver um programa de denominação específico para isso, há o que se denomina de *task force* (força tarefa) para que alguns objetivos sejam alcançados.

Alguns programas da montadora foram citados pelos informantes dos Módulos. No tocante à redução de custo, foram citados o *cash conservation* e o programa da montadora intitulado *Produkt Kosten Optimiteat* (PKO), o qual visa à redução de custos do produto, mediante a comunização de suprimentos. Como integrantes do Programa de Qualidade da montadora, foram citadas outras

avaliações de desempenho relacionadas ao *Direct Run*, e à norma VDA 6.3, a que todos os Módulos se submetem; e ainda reuniões internas realizadas diariamente no chão de fábrica, nas quais os resultados dessas avaliações são discutidos.

O informante, que referiu que seu Módulo segue programas específicos de sua empresa, citou uma reunião diária de análise de falhas, que contempla ações para garantir a confiabilidade dos prazos de entrega; e o programa denominado “Você Resolve”, mediante o qual os funcionários são estimulados a emitir sugestões, individualmente ou via grupos, que visam à melhoria de processos.

Constataram-se convergências nos discursos de todos os informantes, com relação a esta categoria de análise. Recorde-se que a VW/Caminhões não interfere na política de qualidade dos Módulos, mas recomenda que estes devem seguir e atender às políticas de qualidade da montadora. Contudo, os discursos dos informantes dos Módulos evidenciam que, de fato, existe uma intenção deles seguirem uma política única do CM, quando eles afirmam que não seguem programas específicos de suas empresas matrizes, e sim os corporativos da montadora. Percebe-se uma coerência em suas idéias, que reafirma que os Módulos estão integrados neste processo produtivo participativo do CM, com co-responsabilidade pela qualidade do produto final, confiabilidade de prazos, flexibilidade de composto e redução de custos. Neste sentido, estão em consonância com Monczka *et al.* (1995) que recomendam que o desenvolvimento de programas em conjunto, de qualidade, de desenvolvimento de novos produtos etc., são práticas gerenciais recomendadas para melhorar a relação cliente-fornecedor.

#### **7.1.7 Programas adotados pelas empresas do CM para o desenvolvimento de pessoal**

A VW/Caminhões tem programas para desenvolvimento de pessoal, desenvolvidos de acordo com a sua necessidade, a exemplo da situação em que há lançamento de novos produtos. Nesse caso, são realizados levantamentos junto a cada Módulo participante do Arranjo Organizacional CM, sobre as suas necessidades individuais. Os informantes citaram como exemplo o Programa Cinco Estrelas, que visa qualificar os funcionários do chão de fábrica para a produção da nova cabine. Nem todos os funcionários participam desse programa. Os que participam tornam-se multiplicadores do programa em seus Módulos, pois não é possível treinar todos ao mesmo tempo. Foram citados programas de treinamentos

para a certificação ISO/TS 16949:2002, em que todos os funcionários foram envolvidos; e *workshops*, como o de gestão ambiental.

Todavia, os informantes dos Módulos também aludiram sobre os programas corporativos da VW/Caminhões que visam ao desenvolvimento de pessoal, nos quais os demais Módulos participam, mas pagam por eles. Contudo, referiram também que há programas específicos, realizados pelos Módulos, individualmente, para o que afeta seu pessoal, do ponto de vista do *know-how* de produção. Citaram o Programa Cinco Estrelas, como um programa corporativo, que está sendo gerenciado pela montadora e envolve todos os funcionários do Arranjo Organizacional CM, e os programas de integração do funcionário como exemplos dos que são específicos de cada Módulo.

Há alguns programas de desenvolvimento de pessoal solicitados por um determinado Módulo aos seus fornecedores, a partir da detecção das maiores e principais ocorrências de não-conformidades, ou de problemas na produção. Nestes programas é demonstrado como o seu produto deve ser manuseado corretamente. Esses treinamentos são externos, uma vez que são realizados fora da planta, e contam com a participação de pessoas afins, como mecânicos de outros Módulos e inspetores da VW/Caminhões.

Apesar de a montadora desenvolver programas motivacionais para todos os integrantes do CM, cada Módulo tem sua política motivacional. Nas reuniões de Logística e de Produção também é tratado este assunto quando é sugerido algo para todos os Módulos.

Como responsável pela coordenação do seu processo produtivo, é natural que a montadora se incumba da realização de programas de desenvolvimento de pessoal para todos os Módulos participantes deste processo, tanto do ponto de vista técnico como do motivacional. Segundo Williamson *apud* Monczka *et al.* (1995), o desenvolvimento de programas conjuntos cria um compromisso, e o relacionamento pode tornar-se mais estável.

Contudo, os demais Módulos são co-responsáveis pelos resultados almejados e devem, não só financiar a participação de seus funcionários nos programas corporativos, como viabilizar programas específicos que venham a atender às necessidades próprias do seu processo de produção, bem como as necessidades motivacionais e de integração de seu pessoal ao trabalho.

### 7.1.8 Práticas adotadas pelas empresas do CM que focalizam os quatro objetivos de desempenho

Os informantes foram unânimes em citar: as inspeções de qualidade, relativas aos programas *Audit* (realizado após o ponto ZP8) e o *Function*, realizado por funcionários da montadora em cem por cento (100%) dos autoveículos; bem como as reuniões para orientar ações corretivas, visando à melhoria contínua da qualidade.

Por parte dos informantes dos demais Módulos, como práticas que focalizam a qualidade do produto, foram citadas: a do monitoramento dos seus respectivos indicadores obtidos pelo *Audit*, bem como dos relativos à norma VDA e ao DRC; e a prática do FMEA, com a finalidade de evitar problema de produção.

Por sua vez, os informantes da montadora citaram a prática do pré-sequenciamento de suprimentos adquiridos pela VW/Caminhões como uma prática que visa à qualidade do produto e à redução de custos. Esse pré-sequenciamento é realizado pela empresa Union Manten, responsável pelo abastecimento da linha de montagem final, e tem a finalidade de diminuir a quantidade excessiva de suprimentos dispostos ao longo dessa linha.

Também em relação aos objetivos de qualidade do produto e à redução de custos, os informantes dos Módulos referiram as práticas da *poka-yoke*, e o FIFO, que é a prática na qual o primeiro suprimento que entra no estoque é o primeiro que sai. Contudo, Deming referiu que a melhor solução para aprimorar a qualidade de insumos e reduzir custos é tornar cada fornecedor um sócio e trabalhar conjuntamente com ele, numa relação de confiança e lealdade de longo prazo (DEMING, 1990).

*Kanbans* e JITS foram citados como práticas que reduzem custos e visam também à confiabilidade de entrega, e são realizadas onde é possível. O *Kanban* de algumas peças, parafusos, arruelas, etc. é realizado pela empresa Union Manten, que abastece a linha em determinados pontos, com estoque para algumas horas de produção, e assim possibilita a diminuição da quantidade de suprimentos ao longo da linha. Outra prática em relação a algumas fornecedoras externas, de grandes quantidades de suprimentos, é a sua coleta seletiva, que focaliza também os objetivos de desempenho de redução de custos de produção e de confiabilidade do prazo de entrega.

Todavia, a prática de JITs é realizada, preferencialmente, com fornecedoras externas próximas à planta da VW/Caminhões, a fim de que não ocorram prejuízos à qualidade dos suprimentos fornecidos devido a problemas de transporte.

O *follow up* e a verificação mensal das necessidades dos suprimentos foram citados pelos informantes dos Módulos como práticas de sua responsabilidade, e que focalizam os quatro objetivos de desempenho: a qualidade, a flexibilidade do composto e confiabilidade de entrega, bem como a redução de custos de produção.

Não foram observadas divergências nos discursos dos informantes em relação às práticas citadas. Ao contrário, eles citaram as práticas realizadas na planta da VW/Caminhões, que são realizadas nas situações em que elas forem necessárias e adequadas, a fim de garantir o alcance dos quatro objetivos de desempenho, de todo o processo produtivo.

#### **7.1.9 Ações desenvolvidas junto às empresas do CM a fim de melhorar o seu desempenho**

Entre as ações conjuntas realizadas, a fim de melhorar o desempenho dos Módulos, destacam-se as reuniões diárias de Logística e Produção. Estas reuniões são coordenadas pela VW/Caminhões, e contam com participação de gerentes de todos os Módulos, e da Union Mantem. Nessas reuniões são informados os fatos ocorridos no processo produtivo do dia anterior, bem como discutidas as ações que devem ser adotadas a fim de evitar os problemas identificados.

Nessas reuniões, os Módulos também informam eventuais problemas, muitas vezes já resolvidos por eles no dia anterior, desconhecidos pela montadora, mas que poderiam ter implicações para a produção. Essas reuniões possibilitam criar uma linguagem comum entre os oito Módulos, facilitam a comunicação entre os Módulos, e contribuem para a qualidade da programação e a realização da produção.

Todavia, reuniões mensais também são realizadas em conjunto, com a participação de gerentes dos oito Módulos. Nelas são realizadas avaliações de todos os fatos que ocorreram no mês anterior, a fim de encontrar alternativas para evitar que os problemas identificados se repitam, e discutir possibilidades de melhoria das operações. Em decorrência dessas reuniões, os informantes comentaram que já foram obtidas várias melhorias na programação da produção e na qualidade, entre outras, uma vez que cada Módulo procura melhorar a sua operação, e que isso

resulta em aumento da produtividade e da qualidade do processo de produção.

Entretanto, os informantes relataram a respeito de grupos de trabalho constituídos de representantes dos oito Módulos. Cada grupo tem uma responsabilidade específica, visando à melhoria de desempenho do processo de produção dos autoveículos. Entre esses grupos foram destacados: o Comitê ISO/TS e o grupo que responde pelo Programa Robusto.

Os informantes destacaram como relevante o grupo de trabalho com o objetivo de integrar os oito Módulos para que, num esforço conjunto, obtivessem a certificação ISO/TS 16949:2002. O certificado obtido abrange todo o CM, com seus oito Módulos. Nesse processo, foi negociada uma homogeneização de práticas entre os Módulos, que tem facilitado a comunicação entre eles, de modo que haja uma linguagem única, tanto na área da qualidade, como na área de processo, ou ainda na área de logística. Como consequência, todos os Módulos têm informação sobre o processo de produção dos demais.

O programa Robusto foi lançado pela VW/Caminhões e ainda está em fase de adaptação. Tem o objetivo de evitar a parada da linha de produção devido à falta de suprimento, ou seja, evitar a ocorrência de autoveículo *crippled* (autoveículo que sai da linha de produção incompleto). O Programa Robusto requer, que os Módulos constituam um grupo de trabalho específico para tratar problemas e soluções relativos a esse programa, com a participação de um funcionário especializado de cada Módulo.

Ocorrem também ações conjuntas somente entre alguns Módulos, a fim de melhorar o desempenho do processo produtivo. Por exemplo, há cooperação entre Módulos que trocam atividades, a fim de agilizar o trabalho de cada um, ou obter uma melhoria na qualidade da atividade.

Ademais, as ações relativas a desenvolvimento de pessoal e desenvolvimento de novos produtos são realizadas em conjunto, com a participação da montadora e dos demais Módulos.

Pode-se observar que os informantes da montadora e dos demais Módulos citaram ações que são tomadas em conjunto, com a finalidade de melhorar o desempenho do processo de produção de autoveículos. Não foram observadas divergências entre as informações sobre as ações citadas, contudo verificou-se que as informações dos Módulos foram mais completas e abrangeram mais ações.



Portanto, os informantes referiram que são realizadas diversas ações em conjunto a fim de melhorar o desempenho dos Módulos. Essas ações se justificam pelo fato de cada Módulo ter responsabilidade por tudo que diz respeito ao trecho da linha de produção pelo qual é incumbido, mas tem responsabilidade compartilhada com outros Módulos, por todo o processo, uma vez que todos os Módulos só recebem pelos serviços realizados quando o autoveículo é aprovado pelos inspetores da montadora, no final da linha de produção.

#### **7.1.10 Desenvolvimento de novos produtos**

O desenvolvimento de novos produtos é uma das principais responsabilidades da VW/Caminhões. É utilizada a abordagem da Engenharia Simultânea, envolvendo uma equipe de engenheiros de produto e de processo. São realizadas reuniões específicas com cada Módulo, nas quais participam representantes das áreas de Engenharia e de Logística, que acompanham a evolução do projeto.

Os informantes da montadora referiram que os Módulos participam de desenvolvimento de novos produtos, pois são responsáveis pelo processo produtivo e ninguém melhor do que eles para informar como determinada montagem deveria ser melhor realizada. Essa participação dos Módulos tem contribuído bastante para melhoria dos produtos da VW/Caminhões.

A montadora também emprega a metodologia *Quality Function Deployment* (QFD), para desenvolver ou alterar especificações de projeto de um produto, considerando as necessidades dos seus clientes. Quando a alteração no produto é significativa, são chamados a opinar os proprietários de grandes frotas de caminhões e de ônibus, e motoristas avulsos. Eles são questionados se a proposta atende aos seus desejos e sobre o que eles fariam para melhorá-la. Essa participação dos clientes tem sido um grande diferencial da VW/Caminhões, pois dessa forma os novos produtos vão ao encontro dos desejos de seus clientes.

O projeto de um novo produto segue as seguintes fases: desenvolvimento do produto; lançamento do produto; e depois de mais ou menos três a quatro meses ele passa a ser considerado um produto normal, uma vez que passa para a Área de Logística.

Contudo, os informantes referiram que embora a participação dos demais

Módulos no desenvolvimento de produto não seja uma obrigação específica, compete a todos os componentes do CM cooperarem para a melhoria geral do processo produtivo. Portanto, é comum mais de um Módulo contribuir, em conjunto, para o desenvolvimento ou melhoria de um produto que trará benefícios para o processo produtivo de todos. Os informantes comentaram que a montadora tem um programa denominado Geração de Idéias, em que os funcionários dos Módulos podem ofertar idéias de melhorias que serão premiadas, se implementadas.

Todavia, existem diferentes modalidades de participação dos Módulos no desenvolvimento de novos projetos. No caso que envolve o suprimento fornecido pela matriz do Módulo, é ela que participa. Contudo, há Módulos que não participam do desenvolvimento de produtos, somente são consultados sobre questões relacionadas com a sua operação produtiva.

Em alguns casos, a participação de um determinado Módulo é ampla, em relação ao suprimento que sua matriz fornece e à operação que realiza. No caso de empresas que são especialistas nos suprimentos que fornecem e nas operações que seus Módulos realizam na planta, estes são consultados sobre os novos produtos, a fim de que avaliem se têm condições de atender às novas necessidades. Conseqüentemente, o Módulo participa do desenvolvimento do produto desde as suas primeiras fases. Sendo assim, na primeira montagem de um veículo na área de protótipo, o Módulo faz observações, como por exemplo, quanto à inadequação de uma montagem, sugere substituição da operação, e aponta problemas que possam ser identificados no *Audit*. E no momento em que vai ser feita a produção do produto no Módulo, avalia o seu desempenho, a funcionabilidade, e a adequação de seus equipamentos para a operação.

Pode haver também a participação de fornecedoras externas, por meio de projetos que sugerem melhorias na produção e na qualidade do produto.

Pode-se inferir que há maior dependência da montadora quanto à participação de certos Módulos no desenvolvimento de novos produtos, devido à maior complexidade tecnológica dos seus suprimentos fornecidos a ela e a seus processos produtivos, respectivamente.

#### **7.1.11 Características do relacionamento entre a montadora e módulos do CM**

Os informantes da montadora referiram que a evolução favorável dos

indicadores de desempenho, tanto de produção, como de qualidade, e a renovação dos contratos com os Módulos, evidenciam que o Arranjo Organizacional CM tem alcançado os resultados almejados por todas as empresas que o constituem, e é bom o relacionamento entre elas. Referiram que o CM funciona como se fosse uma única empresa, e não há barreiras entre os oito Módulos, e sim uma parceria franca e transparente, com acesso total a informações.

Relataram que apesar de que nos três primeiros anos de operação da planta tenham ocorrido muitos problemas, desde o início da operação houve um grande envolvimento e colaboração de todos os participantes, com o objetivo de que o CM funcionasse. Os problemas decorreram do fato de o processo produtivo envolver a montadora e os sete Módulos, cada qual com sua filosofia de trabalho, sem o entendimento sobre a divisão e a amplitude das responsabilidades entre eles. Portanto, houve amadurecimento ao longo dos anos, o que tem conferido ganhos efetivos para todos os envolvidos no arranjo.

Citaram que a rapidez com que ocorrem as trocas de informações entre a VW/Caminhões, os Módulos e as suas matrizes é o que mais representa em termos de ganho obtido pelo CM.

São os Módulos que executam a fabricação dos produtos, e as suas matrizes são as principais fornecedoras de suprimentos, portanto estes são um canal direto entre a VW/Caminhões e as fornecedoras. Frequentemente, quando é alterado o *mix* da produção, por alguma razão, essa alteração acontece rapidamente, devido ao acesso rápido entre as empresas. Portanto no CM há ganhos efetivos em relação à flexibilidade do composto.

Ademais, a parceria que ocorreu desde o início no relacionamento entre a montadora e as empresas dos Módulos, configurou-se em um compromisso mútuo de fidelidade, de franqueza e transparência e, por conseguinte, permitiu a confiabilidade da informação trocada. Do ponto de vista dos informantes da VW/Caminhões, o relacionamento entre a montadora e os Módulos é muito bom, aberto, transparente, e com acesso a todas as informações necessárias por todos os envolvidos.

Na opinião dos informantes da montadora, o CM obteve sucesso porque iniciou com o projeto e a construção da planta. Portanto, desde o início foi criada uma cultura de relacionamento muito próximo entre as empresas parceiras. Há interação entre as pessoas dos Módulos, uma vez que todos trabalham na mesma

planta de propriedade da VW/Caminhões, para o mesmo objetivo – produzir caminhões e chassis de ônibus. Portanto, existe um “espírito de corpo”, uma vez que os Módulos funcionam como se fossem departamentos da montadora.

Conseqüentemente, existe co-dependência entre a VW/Caminhões e os demais Módulos, de maneira que um precisa do outro para que os autoveículos sejam produzidos com efetividade. Há reconhecimento de que todos os Módulos são importantes e devem ser respeitados, em uma relação horizontal.

Neste sentido, Lamming *apud* Slack *et al.* (2002) alude que uma relação de parceria deve ser fundamentada no compromisso conjunto e recíproco da empresa compradora e da fornecedora com objetivo de maximização dos resultados acordados, numa negociação honesta, horizontal e cooperativa, necessária no compartilhamento de riscos e recompensas de tecnologia e inovação, levando à redução de custos, ao aprimoramento na entrega e na qualidade e à ampliação de vantagem competitiva sustentada.

Contudo, os informantes da montadora referiram que o relacionamento comercial não é tão favorável como o relacionamento técnico entre a montadora e os Módulos. Relataram que algumas ações da VW/Caminhões são diretivas e radicais, tornando difícil o relacionamento comercial. Afirmaram também que as informações referentes a custos não são tão transparentes entre os Módulos.

Não foram observadas divergências entre as percepções dos informantes da montadora e dos Módulos quanto ao seu relacionamento no CM. Os informantes foram unânimes em afirmar que existe, de fato, uma relação de parceria entre todos os oito Módulos.

Sob o ponto de vista dos informantes dos Módulos, todos os oito têm o mesmo objetivo, que é montar caminhão e chassis de ônibus, conforme a programação da produção e os requisitos de qualidade da VW/Caminhões. Como os resultados das vendas da VW/Caminhões afetam a todos, por esse motivo a parceria é ampla, geral e irrestrita.

Há parcerias entre todos os Módulos, que foi conquistada com qualidade no serviço, cumprimento dos prazos de entrega, relacionamento próximo, e preço competitivo. Com o passar dos quase dez anos de CM, a cumplicidade (co-dependência) ficou ainda maior, tornado mais difícil a saída de um Módulo do arranjo. Sendo assim, os informantes dos Módulos caracterizaram-na como uma

parceria integral, incondicional, perceptível pelo fato de haver compartilhamento da gestão da fábrica, e das expectativas quanto ao volume da produção.

Há flexibilidade e agilidade de todos na busca dos objetos de conquista de mercado. Isso se reflete nos desafios de volume de produção, nos desafios de lead-time de implantação de novos projetos na linha, e nos desafios de reação a pedidos especiais do mercado.

Existe cooperação, disposição e empenho de todos para que seja cumprida a programação da produção e demais objetivos comuns no CM. Especificamente, a colaboração da VW/Caminhões ao Módulo é constante. Os funcionários da VW/Caminhões, monitoram e avaliam problemas, orientam e cobram ações corretivas, continuamente, em relação aos processos produtivos dos Módulos. Muitas vezes tratam-se de problemas complexos. Portanto, há co-responsabilidade e colaboração recíproca.

Por sua vez, os pedidos em situações fora do lead-time de operação, são atendidos por um esforço coletivo de todos os Módulos. Essa situação é possível devido ao Arranjo Organizacional CM, que possibilita a tomada de decisão conjunta entre os Módulos, a fim de viabilizar a produção com muita agilidade.

Monczka *et al.* (1995) analisaram diversos trabalhos que tratam sobre o relacionamento entre compradora e fornecedora, e identificaram fatores comuns de comportamento que impulsionam as empresas no desenvolvimento de um relacionamento diferenciado. Salientaram que o comportamento de cooperação: a comunicação, a colaboração e a coordenação entre empresas induzem ao desenvolvimento de uma relação próxima.

A interação entre os Módulos é mais abrangente nas reuniões de Logística e Produção. Cada Módulo tenta fazer o seu melhor, a fim de não ocasionar perda de produção, porque nesse caso não é só a montadora que cobra, os outros seis Módulos também o fazem. Portanto, o relacionamento dos Módulos e a montadora é um relacionamento aberto, transparente, de confiança, de co-dependência e cooperação mútuas, a fim de alcançarem juntos o sucesso do negócio.

Há interação e sinergia expressivas quando são tratadas questões ligadas a recursos humanos, a exemplo da negociação interna no CM sobre a Participação nos Lucros e Resultados (PLR) dos funcionários da planta. Essa negociação é coletiva e transparente.

O relacionamento estreito entre todos os Módulos possibilita cumplicidade, conhecimento mútuo das pessoas, das empresas e de suas dificuldades. Os Módulos buscam compartilhar os problemas, a fim de que estes possam ser solucionados em conjunto. Isto é possível devido ao interesse de todos em que seja produzido o volume de autoveículos programado. Todavia, embora haja divergências entre eles, são sempre encontradas soluções que atendam a todos, da melhor forma possível.

Ademais, os Módulos têm acesso às pessoas da VW/Caminhões que decidem, a qualquer momento. Essa abertura de informações, o acesso às pessoas e transparência são fatores importantes para o relacionamento entre todos os participantes do CM, e que caracterizam, realmente, que há parceria.

Entretanto, sobre o relacionamento comercial entre a montadora e os Módulos, ele é facilitado pelo fato de o Módulo estar na planta da montadora, e que o configura como um elo entre a montadora e sua matriz, facilitando todo e qualquer tipo de comunicação de informação entre elas.

As negociações entre a montadora e a matriz iniciam-se entre a gerência do Módulo e a Área de Finanças da VW/Caminhões. A matriz obtém informações detalhadas e com rapidez, devido à facilidade do Módulo em acessar pessoas e informações.

Os custos relativos à produção são abertos, são transparentes, pois a VW/Caminhões pede essa abertura, a fim de negociar reajustes. Contudo há dificuldade por parte do Módulo, com relação a questões financeiras. Ocorrem divergências sérias, devido ao fato de não haver concordância entre o que a VW/Caminhões considera justo pagar, e o que a sua empresa considera justo receber. Todavia, apesar dessas divergências, sempre é chegado a um acordo, pois os Módulos reconhecem que no CM todas as empresas parceiras devem obter lucro, uma vez que existe uma co-dependência entre elas. Portanto, nenhuma pode ser prejudicada nas negociações com a montadora.

Segundo Frazier *apud* Monczka *et al.* (1995), a satisfação econômica vai determinar se o relacionamento continua, pois, ambos os membros devem sentir-se motivados pelo lucro obtido e como consequência, o relacionamento mantido seria de confiança.

Entretanto os informantes fizeram considerações convergentes sobre como

percebem a influência da proximidade física e do relacionamento entre os Módulos do consórcio na solução de problemas.

Para os informantes da montadora e dos demais Módulos, o relacionamento próximo entre os integrantes do CM tem influência na velocidade da solução de problemas.

Os fatos de os Módulos estarem sob o mesmo telhado da montadora, e serem os responsáveis pela armação, pintura e a montagem final dos autoveículos, possibilitam que haja um convívio diário e comunicação muito próximos, havendo trocas de muitas informações, com agilidade, e com isso há um ganho de flexibilidade na produção de autoveículos. Essa proximidade física é uma das grandes vantagens do CM, pois a montadora tem, dentro de sua organização, um time de parceiros que estão prontos para qualquer coisa, a qualquer hora.

Qualquer problema que ocorra referente ao produto e ao processo é rapidamente solucionado, pois o encontro pessoal entre representantes da VW/Caminhões e dos Módulos pode ocorrer em qualquer local da planta, em no máximo dez minutos, no qual os problemas são discutidos e solucionados no exato momento em que eles ocorrem. A solução do problema é rapidamente encontrada, e ações são adotadas, imediatamente.

Os Módulos operam como se fossem departamentos da VW/Caminhões, pois estão integrados ao processo produtivo da montadora. Para determinado informante, o relacionamento influencia na solução de problemas, mas o que todos buscam é resolver os problemas a fim de que os autoveículos sejam produzidos sem pendências, e conseqüentemente, o pagamento pelo trabalho realizado, e pelos suprimentos vendidos pelas suas matrizes, seja recebido por todos.

Os informantes dos Módulos fizeram vários relatos sobre a influência da proximidade física na solução de problemas. A proximidade física permite o contato pessoal entre as pessoas, e o que é mais importante, o acesso rápido a pessoas que tomam decisões. Permite também o acesso a informações a qualquer momento, e conseqüentemente, a identificação e a solução de problemas com muito mais agilidade. A VW/Caminhões e as matrizes dos Módulos recebem informações rápidas e os problemas se resolvem com agilidade. Há possibilidade de o Módulo ter maior clareza acerca das necessidades da VW/Caminhões, de suas dificuldades, e das soluções que esta pode apresentar, bem como permite a ele mostrar com maior facilidade e clareza, qual é o seu problema para a montadora. Muitas vezes nem

precisa mostrar, porque há pessoas da montadora que trabalham no mesmo ambiente, e percebem os problemas. Sendo assim, os problemas são resolvidos de forma mais rápida.

A proximidade física facilita encontrar alternativas para a solução de problemas. Permite evitar a perda de produção de veículos, pois há facilidade de resolução do problema, porque a montadora direciona o Módulo para o que deve ser feito, e um problema prioritário pode ser resolvido em tempo hábil. Sendo assim, muitos problemas podem ser resolvidos no nível operacional, não sendo necessário o contato com níveis gerenciais superiores.

A proximidade física permite o relacionamento cada vez mais próximo e favorável à resolução de problemas, em todos os aspectos: comercial, e em relação à qualidade.

A presença do Módulo na planta é uma “posição estratégica”, que aproxima pessoas e facilita o relacionamento político entre as empresas. Esse relacionamento, e as negociações decorrentes dele, são facilitados devido ao relacionamento formal e informal que o gerente estabelece com as pessoas.

Contudo, um informante comentou que se não existissem os Módulos, ou seja, se todos os processos fossem de responsabilidade da VW/Caminhões, a solução de alguns problemas seria mais rápida. Justificou essa assertiva pelo fato de os Módulos não terem autonomia total, tendo em vista que alguns problemas devem ser resolvidos com as suas matrizes. No entanto, afirmou que a proximidade física no CM é melhor do que se a empresa estivesse a 400km de distância, pois traz agilidade para a solução de muitos problemas.

No entanto, cabe salientar que Pires (2002) refere que o grau de relacionamento entre a empresa montadora e a empresa modulista depende da autonomia dada pela matriz à modulista, para a tomada de decisões. Quanto maior essa autonomia para a tomada de decisões, maior será o relacionamento direto com a montadora.

Houve consenso entre os informantes da montadora e dos demais Módulos de que há um bom relacionamento entre as empresas, e a solução dos problemas é bem mais rápida do que seria no caso dos arranjos convencionais. O bom relacionamento está diretamente relacionado com o tempo para a solução de problemas.



Houve referência de que apesar de todos os Módulos terem como objetivo montar autoveículos, conforme especificações e requisitos da montadora, o relacionamento mais amistoso e transparente entre eles e a montadora, traz agilidade para a solução dos problemas de produção e suprimentos. Contudo, comentaram que esse relacionamento não precisa ser um relacionamento plenamente amistoso, pode haver divergências, mas que estas sejam em prol da operação.

Kanter (1997) afirma que parcerias bem sucedidas ao longo do tempo precisam ter seus princípios (seis I's) no lugar, os quais refletem uma forma diferente de pensar sobre a gestão e as tarefas organizacionais de uma corporação moderna. Parafraseando seus princípios e correlacionando-os ao relacionamento entre a VW/Caminhões e os demais Módulos, pode-se afirmar que: o relacionamento entre eles é Importante, pois são providos os recursos adequados, a atenção da gerência e as instalações, equipamentos e suprimentos para as suas operações; há um acordo para Investimento a longo prazo, que tende a ajudar a igualar os benefícios ao longo do tempo; os parceiros são Interdependentes, o que ajuda a manter o equilíbrio do poder; os Módulos são Integrados numa rede de ações conjuntas e de comunicação e informações efetivas; cada um recebe Informações sobre os planos e diretrizes do outro nas reuniões de Logística e Produção, e finalmente, a parceria é Institucionalizada – sustentada por uma estrutura de mecanismos de apoio, desde exigências legais a vínculos sociais, a valores compartilhados, todos tornando possível a confiança de fato.

#### **7.1.12 Bases da manutenção do relacionamento entre montadora e módulos do CM**

A opinião dos informantes da montadora e dos Módulos convergem no sentido de que a manutenção do relacionamento entre os integrantes do Arranjo Organizacional CM está baseada no contrato, no qual estão descritos os direitos e as obrigações das empresas parceiras. Todavia, todos acrescentaram que esse relacionamento também tem se mantido devido à relação de parceria entre todos os Módulos, que foi sendo desenvolvida ao longo dos anos de operação desse arranjo, caracterizada por cooperação, dependência mútua, e objetivo comum de produzir autoveículos, com a melhor qualidade e com o menor custo.

No entanto, Queiroz (1992) afirma que a parceira pressupõe uma perfeita interação entre os participantes, que ultrapassa a simples formalização contratual entre a empresa compradora e a fornecedora, portanto, não é condição necessária o estabelecimento de um contrato formal para se estabelecer uma relação de parceria.

O contrato do CM é renovado de cinco em cinco anos, conforme o interesse das partes. Segundo Dias (1998), os prazos dos contratos do CM são mais longos comparados com prazos de contratos de relacionamentos tradicionais. Após os primeiros cinco anos, todos os oito Módulos aceitaram renovar o contrato. Ocorreu somente a abertura de uma concorrência para a armação de uma nova cabine, vencida pela empresa AKC.

Trata-se de um contrato jurídico, com direitos e obrigações. Entretanto, os informantes afirmaram que há muitas coisas que, de fato, são realizadas no CM e não constam no contrato. Isso se explica pelo fato de o trabalho ser realizado tendo em vista o que é possível ser feito, e por conseguinte, como vai ser feito. É este bom senso que tem sido empregado nesse consórcio.

Existe um contrato guarda-chuva, que não distingue a VW/Caminhões como cliente e os Módulos como fornecedoras. Ele trata de oito (8) Módulos, cada qual com as suas responsabilidades. Este reza as relações contratuais entre os oito Módulos; entre a VW/Caminhões e os outros sete Módulos; e, entre esses sete Módulos. Todavia, cada empresa tem um contrato exclusivo, que prevê o que é comum a todos, mas também no qual consta o que é específico para o Módulo.

Entretanto, apesar de que no início da operação do CM ainda não existia cooperação efetiva entre os Módulos, o relacionamento entre eles amadureceu, e quando há divergências entre alguns deles, eles têm a liberdade de resolver o problema diretamente. Às vezes, há intermediação da VW/Caminhões na resolução desses problemas. O que predomina no CM é o envolvimento e um espírito de cooperação de todos, a fim de os problemas operacionais que acontecem no dia-a-dia de trabalho, e que afetam a todos, sejam solucionados.

Embora ocorram algumas divergências entre a montadora e os demais Módulos, essas são resolvidas na reunião de segunda feira. Quando os participantes não chegam a um consenso a respeito de questões divergentes, estas são decididas por meio de votação. No caso de empate, o voto de qualidade é o da montadora.

### **7.1.13 Avaliação da montadora quanto ao relacionamento com os módulos do CM**

De acordo com todos os informantes, não ocorre avaliação formal da montadora referente ao relacionamento com os Módulos, somente avaliações em relação ao seu desempenho. Contudo, os relatos dos informantes evidenciaram que há abertura, acesso rápido entre as pessoas e transparência no relacionamento entre a montadora e os demais Módulos.

Segundo os informantes da montadora, dependendo do assunto, os Módulos procuram diretamente as pessoas da VW/Caminhões, sem nenhuma restrição. Nenhum Módulo tem tratamento privilegiado, em detrimento de outros.

Por sua vez, os informantes dos Módulos aludiram que o motivo de não haver a avaliação é devido a ela não ser necessária. Quando o Módulo deixa de ser atendido em questões operacionais, este entra em contato direto com a montadora, e imediatamente, volta a ser atendido. Por outro lado, afirmam que não há o que reclamar sobre questões comerciais, definidas no contrato inicial e aceito por todas as partes.

De fato, como há abertura, acesso rápido entre as pessoas e transparência no relacionamento, a avaliação do relacionamento entre todos os oito Módulos pode ocorrer continuamente, nos momentos em que são tratadas todas as questões e problemas relativos ao CM, ou seja, no seu convívio diário e nos fóruns de discussão e tomada de decisão, a exemplo das reuniões de Logística e Produção e demais grupos de trabalho.

### **7.1.14 Características dos sistemas de informação utilizados pelas empresas do CM para gerenciar os processos produtivos**

Não houve divergências quanto às informações dos informantes dos Módulos e os da montadora sobre sistemas de informação utilizados. Referiram que são vários os sistemas de informação corporativos utilizados no gerenciamento dos processos produtivos pela VW/Caminhões.

Os Módulos têm o direito a usarem esses sistemas, os quais são abertos a eles de modo que possam utilizar também com relação à programação de suprimentos, e ao seu *follow up*. Além disso, muitos deles têm sistemas particulares.

Há sistemas de informação para fazer o gerenciamento: (i) das necessidades

de suprimentos; (ii) do recebimento dos suprimentos; (iii) do estoque; e, (iv) da produção. Os Módulos têm acesso a alguns desses sistemas, dependendo das suas necessidades, geralmente por meio de telas de consulta.

Os Módulos têm acesso aos sistemas que gerenciam o inventário de suprimentos: (i) o COPMIS, que faz a programação de componentes, mostra a programação, o estoque de peças na fábrica e o que está em processo; (ii) e o PLUMA, que faz a gestão dos estoques. Têm acesso também ao FIS, que é o gerenciador do planejamento de produção, e ao ESTS, que é o sistema de engenharia que informa a estrutura do produto. Há também o RONDA, de gerenciamento de Recursos Humanos, mediante o qual é realizado o controle de frequência, hora de entrada e saída dos funcionários.

O planejamento da produção é realizado pela Área de Logística, pelo FIS, que informa o que eles devem executar. Por conseguinte, a execução do planejamento da produção é monitorada e pode ser acompanhada, visualmente, por meio dos painéis luminosos distribuídos em vários pontos da planta. São apresentados os números relativos a: o que foi planejado para o dia, o que deveria ter sido realizado até o momento, e o que realmente foi executado.

Os Módulos utilizam computadores interligados a Intranet da montadora para obter informações relacionadas com o fluxo de produção, com o *mix*, e com os volumes da programação da produção da montadora. De posse dos dados e informações, é realizada a programação de produção de cada Módulo. Também é por meio desses sistemas corporativos que obtêm dados relativos à produção realizada em outras áreas, a fim de realizar o seu acompanhamento.

Somente um dos Módulos referiu que compra seus próprios suprimentos, portanto tem um sistema próprio para gerenciá-los. Outra particularidade é que, segundo os informantes dos Módulos, a montadora solicita a estes que abram seus custos, mas as informações relativas a custos não são abertas de ambos os lados.

O relacionamento próximo entre montadora e demais Módulos, caracterizado pelos seus respectivos informantes como sendo aberto, transparente e efetivo, é potencializado por sistemas de informação que possibilitam e agilizam o acesso à informação e a comunicação em tempo real.

### 7.1.15 Gerenciamento da programação da produção

O planejamento de produção é realizado pela Área de Logística, a partir de informações acerca da previsão de vendas, sobre a qual é feita uma análise do que a montadora consegue produzir. E assim é feita a adequação entre o que a Área de Vendas quer e as restrições da montadora. A programação da produção é fechada pela Área de Logística, formalizada em *releases*, que são enviados aos Módulos, por meio de um sistema de informação.

Há um planejamento anual, que é ajustado mês a mês de acordo com as vendas, que alteram os volumes e o *mix*. Contudo, embora a montadora esteja envidando esforços para que esses ajustes sejam semanais, isso não tem ocorrido, pelo fato de a Área de Vendas não fornecer informações precisas. Somente no final do mês é que essa área consegue consolidar os números e fornecer alguma informação. Portanto, no restante do mês a Área de Logística fica sem informação confiável para programar a produção, a qual fica sujeita a alterações súbitas que poderiam ser evitadas. Para minimizar este problema, toda semana há uma reunião entre as Áreas de Logística e de Vendas para viabilizar trocas de informações, mas não estão sendo efetivas.

Atualmente, a programação de produção é informada previamente aos Módulos, antes mesmo do *release*, a fim de que estes, ao menos, consigam ter uma visão geral acerca do volume e do *mix* por modelo, embora não tenham ainda o acesso à informação do *mix* por suprimento. Basicamente, o que é indispensável para o cumprimento da programação da produção é o encaminhamento desta aos Módulos, a fim de que tenham uma idéia do volume e da distribuição do *mix* e o prazo de entrega. Como há variações de modelos de autoveículos, cada veículo a ser produzido tem que ser detalhado para os Módulos.

Os Módulos necessitam de informações muito claras sobre a programação de produção da montadora acerca do modelo e a quantidade de caminhões e de chassis de ônibus; as suas respectivas cores; e os prazos de entrega. Estas são enviadas por meio do *release*.

Contudo, necessitam receber das fornecedoras externas informações acerca da existência de algum impedimento de fornecimento, como problemas com prazos de entrega dos suprimentos, porque essas devem ser apresentadas e discutidas nas reuniões de Logística e Produção, o quanto antes, a fim de que seja possível a reprogramação da produção.

A produção perdida ao longo da semana é recuperada no sábado e, dependendo, até no domingo. Portanto, outra informação importante que os Módulos devem receber é o calendário de trabalho mensal.

A cada quinze dias, os Módulos recebem o *release*, e a montadora monitora o cumprimento da programação, conforme o que os Módulos estão entregando. Às vezes, há necessidade de alguma alteração na programação.

Os informantes referiram que são muito comuns as alterações na programação de produção, por várias razões. O processo produtivo é altamente dependente das vendas. Se o mercado requer uma mudança do *mix*, em um tempo menor, é preciso reunir todos os Módulos e avaliar com cada um se é possível fazer determinada alteração. A Área de Vendas da VW/Caminhões tem autonomia para vender, mas os Módulos têm que fazer de tudo para atender ao prazo de entrega. Esta situação afeta as fornecedoras externas que nem sempre têm condições de fornecer em tempo hábil a matéria-prima e os suprimentos necessários.

A programação anual é enviada aos Módulos, mas a montadora vai modificando mês a mês. À medida que vai se aproximando o mês de produção, a programação vai sendo ajustada de acordo com as vendas, até que chega os quarenta e cinco (45) dias que antecedem este mês. A montadora deve confirmar, para todos os envolvidos, seis (6) semanas de programação firme. Quando esse prazo não é cumprido, ocorre muitos problemas com o fornecimento de matéria-prima, suprimentos e acúmulo de estoques na planta da montadora, sem a produção devida.

As alterações são discutidas nas reuniões diárias de Logística e de Produção, ou às vezes, dependendo da importância, não é dada oportunidade nem de discutilas, simplesmente são comunicadas. Os ajustes realizados ao longo dos meses e os diários são realizados, respectivamente, em reuniões semanais e diárias de Logística e de Produção.

Outras vezes ocorre que os Módulos desejam recuperar a produção perdida no mês. Então na Reunião de Logística e Produção é feita uma pequena alteração, na programação do próximo mês. Assim, todo mês ocorre uma modificação da programação mensal.

Muitas vezes ocorrem problemas de gerenciamento da programação de produção. Ocorrem divergências entre os Módulos quando os prazos e a

confiabilidade de entrega dos Módulos são ameaçados por um dos Módulos, e nessas reuniões é que são feitos os acompanhamentos dessas questões. Outras vezes ocorrem autoveículos que entram na linha de produção e saem com pendências. Entre os motivos destas pendências estão: reparos a serem feitos na oficina, decorrentes de problemas de produção ou de componente; ou falta de algum suprimento no veículo, caracterizando-o como o que se denomina de autoveículo *crippled*. Esta situação interfere no cumprimento da programação da produção.

O envio da programação da produção realizada no Arranjo Organizacional CM acontece por diferentes meios e momentos, em decorrência da disposição espacial das empresas que participam da cadeia de suprimentos da montadora. Há Módulos que estão dentro da planta da VW/Caminhões, há as suas matrizes, e as fornecedoras da montadora e das matrizes dos Módulos, que estão localizadas a centenas de quilômetros, e que precisam ser informadas sobre a programação da produção. Em consequência disso, há situações que são tratadas entre a montadora e as suas fornecedoras externas, a montadora e os Módulos, a montadora e as matrizes dos Módulos, os Módulos e suas matrizes e os Módulos e as fornecedoras da montadora

As informações sobre o programa de produção, no qual é informado o autoveículo, o modelo, o volume e o *mix*, em uma visão de quatro a seis semanas, são disponibilizadas semanalmente, por meio do *release*. A cada semana é acrescentada uma semana adicional, baseada no volume mensal de produção.

A programação diária é transmitida via eletrônica pela montadora e recebida em um terminal acoplado a uma impressora em cada Módulo, a qual imprime ao longo do turno de produção etiquetas com as configurações dos autoveículos a serem produzidos, conforme a seqüência de produção.

Os Módulos recebem a programação por meio do *e-mail*, fazem uma análise, e no outro dia respondem se podem cumpri-la, na reunião de Logística e Produção, na qual é tomada a decisão sobre a programação. Já as matrizes dos Módulos recebem as informações sobre qualquer alteração no programa de produção quase que ao mesmo tempo que os Módulos.

Os ajustes necessários ao longo dos meses e os diários são realizados, respectivamente, em reuniões semanais e diárias de Logística e Produção. Na reunião diária matutina de Logística e Produção são discutidos os problemas do dia anterior, e também os que poderão ocorrer durante o dia, e são tomadas as

decisões para ajustar mudanças no programa de produção.

Já na reunião diária às 14:00 horas, é realizado um ajuste fino da sequência de produção. São tratados os próximos seis dias do programa de produção, depois é comunicado sobre o que vai ser produzido nos próximos três dias. É esse o último momento em que os Módulos têm para se posicionar quanto à viabilidade de produção dos autoveículos programados.

Como consequência das decisões e ações tomadas nessas reuniões, a montadora gera os novos programas, gera o *release* e os distribui para a cadeia de fornecedoras (internas – Módulos e externas). Aí, os Módulos atuam junto a essas fornecedoras como facilitadores da visibilidade dos novos programas gerados, e com ação efetiva de *follow up*.

O gerenciamento da programação de produção requer que as ações relativas aos processos produtivos sejam coordenadas de modo a viabilizar a produção com qualidade, confiabilidade de prazo, flexibilidade de composto, redução de custos, e de acordo com as necessidades dos clientes. Esse gerenciamento abrange os processos produtivos dos Módulos, mas abrange também e é influenciado pelo processo de trabalho da Área de Vendas e pela capacidade de resposta da cadeia de fornecedoras. Portanto existe um limite nas ações gerenciais em relação a esses dois aspectos sob os quais a gerência, de modo geral, não tem controle. Esse problema poderia ser minimizado se informações sobre as vendas realizadas fossem comunicadas à medida que se efetivam. Assim a gerência de logística poderia ativar as fornecedoras a fim de que providenciassem e entregassem os suprimentos em tempo hábil para atender ao programa de produção.

#### **7.1.16 Dificuldades operacionais da montadora e demais Módulos do CM**

Os informantes relataram dificuldades operacionais existentes no processo da montadora e dos Módulos no CM, mas referiram que essas dificuldades não decorrem dos processos produtivos dos Módulos.

Uma dificuldade relatada foi que há falta de informação precisa da Área de Vendas, situação que implica dificuldades no planejamento e em ajustes na programação de produção, além de gerar problemas na cadeia produtiva, de modo que algumas fornecedoras podem não estar preparadas para montar determinado tipo de suprimento.



Contudo, referiram que o maior problema que está ocasionando dificuldades operacionais para o processo produtivo no Arranjo Organizacional CM é a limitada capacidade de fornecimento de algumas das suas fornecedoras, situação que cria dificuldades para o cumprimento do programa de produção, devido ao atraso nos prazos de entrega acordados. A falta de suprimentos foi citada como a causa mais comum das eventuais paradas da linha de produção. Esta situação corrobora o que Amato Neto (1993) afirmou em relação à tendência da melhoria do relacionamento entre fornecedores e clientes, principalmente entre montadoras e aquelas empresas que produzem componentes mais complexos (tais como: motores, caixas-de-câmbio, sistemas de freio, etc.). Contudo, parece mais difícil de se atingir o mesmo relacionamento nos níveis inferiores (segundo, terceiro, ... níveis) de subcontratação.

Todavia os informantes da montadora relataram que são poucas as empresas que apresentam problemas de capacidade de produção, somente aquelas pequenas e que não conseguem aumentá-la, por motivos financeiros. A montadora tem atuado na minimização deste problema de capacidade produtiva, por meio de uma gestão muito forte sobre algumas fornecedoras críticas.

Outro problema que causa descumprimento de prazo de entrega decorre do fato de as fornecedoras trabalharem no máximo da sua capacidade. Nesse nível de operação, as quebras das máquinas e ferramentas ocorrem com mais frequência, ocasionando a interrupção do seu processo produtivo.

Entretanto, da parte da VW/Caminhões, o que tem causado dificuldades operacionais é a falta de recursos para investimentos em ampliações das instalações da planta. Essa ampliação é necessária, pois o *mix* dos autoveículos comercializados vem crescendo ano após ano, ocasionado aumento de suprimentos na planta, e ocupação excessiva do espaço físico interno.

A baixa escala de produção da planta da VW/Caminhões também foi referida pelos informantes da montadora como um dos problemas que causam dificuldades operacionais para a compra de suprimentos, a serem agregados ao produto na linha de produção. Conseqüentemente, muitos deles são comprados por intermédio da VW/Anchieta, pois se fossem compradas pela unidade de Resende seria mais difícil conseguir os prazos de entrega necessários a fim de cumprir a sua programação de produção.

Já na opinião dos informantes dos Módulos, eles também consideram o espaço físico na planta aquém do necessário para a realização de suas respectivas

operações produtivas, tendo em vista que o *mix* da montadora aumentou muito nos últimos anos, bem como o seu volume de produção. Eles também reconhecem que esse fato ocasionou dificuldades operacionais ao lado da linha de produção, pois é preciso ter ao seu lado diversos suprimentos para atender ao aumento do *mix*.

Os informantes dos Módulos referiram sobre o mesmo problema de capacidade de produção das fornecedoras. Esses problemas vem ao encontro do que Amato Neto (1993) comentou a respeito de que, no Brasil, o relacionamento entre montadoras e fornecedoras pertencentes ao primeiro nível tem se tornado menos conflitivo. Contudo, o relacionamento entre estas e seus respectivos fornecedores (segundo, terceiro, ... níveis) está ainda baseado sobre a “estratégia da saída”, representando um conjunto de problemas para ambos os lados do relacionamento (tais como: atrasos na entrega de pedidos, elevados índices de peças defeituosas, etc.).

Nesse sentido, os informantes dos Módulos relataram também problemas referentes à qualidade dos suprimentos fornecidos. Comentaram que o número de não-conformidades não chega a ser alarmante, mas causa muitos problemas, segundo eles, devido à falta de entendimento por parte das fornecedoras em relação às especificações. Contudo, referiram que não é simples substituir fornecedoras, pois uma mudança dessa natureza pode significar impactos no custo, os quais o produto não suportaria.

Outro problema que os Módulos têm em relação ao fornecimento de suprimentos relaciona-se ao tempo inadequado da visão de pedidos de vendas. O período de tempo de quatro semanas prejudica o abastecimento da linha de produção, pois a cadeia de fornecedoras não tem condições de se organizar. No caso das fornecedoras (de segundo, terceiro, ... níveis), elas têm que obter matéria-prima, praticamente, dois a três meses antes da produção.

Todavia, alguns informantes referiram que uma das dificuldades de seus Módulos envolve a questão de investimento em sua própria capacidade de produção, mas por dificuldades diferentes. Uma dificuldade é a decisão de fazer em casa, investindo no aumento de sua capacidade de produção; ou, comprar com menor custo, mas pagar um custo logístico muito alto, uma vez que a planta da VW/Caminhões está longe dos grandes centros. Outra dificuldade apresentada diz respeito às restrições financeiras de alguns Módulos para o aprimoramento da produção.

Ademais, a negociação acerca de questões financeiras com a montadora foi referida como uma dificuldade que interfere de alguma forma, nos processos produtivos dos Módulos. Às vezes ocorrem divergências, quanto ao valor a ser pago pela montadora aos Módulos. Contudo, os informantes referiram que sempre é chegado a um acordo, após longas e desgastantes negociações. Já outra dificuldade operacional que afeta os processos produtivos, é o afastamento do gerente do Módulo devido a reuniões freqüentes com gerentes de diversas áreas da montadora, prejudicando a sua atuação no acompanhamento e melhoria do desempenho da sua operação.

Pode-se constatar que as dificuldades operacionais do processo produtivo não são ocasionadas por problemas de desempenho dos Módulos. São dificuldades relativas ao processo de trabalho da Área de Vendas, ao fornecimento da cadeia de suprimento, às instalações físicas inadequadas e à escala de produção da montadora, e a dificuldade de investimento dos Módulos e das fornecedoras externas.

Essas dificuldades são resultado do crescimento das vendas da VW/Caminhões e do *mix* de produção, e do fato de que as fornecedoras não se prepararam para tal. Os Módulos têm flexibilidade para dar conta da variação do *mix*, mas algumas fornecedoras não têm a capacidade de produção, proporcionalmente às necessidades da montadora.

Contudo, com todo o crescimento das vendas, e da posição privilegiada no mercado de autoveículos, uma questão que não ficou esclarecida é porque há dificuldade de investimento da montadora e dos demais Módulos?

#### **7.1.17 Indicadores de desempenho para controlar processos produtivos das empresas do CM**

Todos os informantes referiram que a montadora monitora muitos indicadores de desempenho usados para auxiliar o gerenciamento da produção. Abrangem tanto a parte de processos, bem como a dos produtos, e também a satisfação dos clientes. Foram citados os indicadores obtidos mediante: o *Audit*, o DRC, o CPVQ, e a norma VDA.

Nos Apêndices K, L, M, e N encontram-se dados sobre a produção e o desempenho da montadora, e dos Módulos. Observou-se que a produção da

VW/Caminhões tem crescido, progressivamente, ao longo dos últimos anos, atingindo em 2006, 34.088 autoveículos. A evolução da nota *Audit* dos caminhões leves e pesados, bem como a VDA 6.3 dos Módulos, revela o esforço dessas áreas em alcançarem os objetivos.

A montadora registra os indicadores monitorados em um relatório mensal, no qual são analisados todos os aspectos pertinentes à produção, como: as implicações da perda de produção; número de autoveículos *crippled*; e, problemas com paradas de processo e com manutenção de equipamentos.

Todavia, os informantes dos Módulos relataram que na linha de produção é feita uma verificação geral (*Audit*) em um autoveículo escolhido, aleatoriamente, em cada turno. Por conseguinte, diariamente, é realizada uma reunião rápida, com representantes de todos os Módulos, na qual são apresentados os casos observados pelos inspetores da VW/Caminhões e discutido o desempenho do produto. Os informantes de todos os Módulos foram unânimes em referir que o nível de qualidade apurado pelo *Audit* tem melhorado progressivamente ao longo dos anos. Os da montadora comentaram que a nota obtida pelo *Audit* é considerada muito boa para a produção de caminhões, sendo um dos principais ganhos obtidos em decorrência do CM.

Já os informantes dos demais Módulos referiram que os processos também melhoraram, mas naturalmente está ficando cada vez mais difícil melhorarem, à medida que o *mix* de produção está se tornando cada vez maior, o produto cada vez mais velho (cabine antiga), e a disponibilidade de investimento cada vez menor.

Os informantes da montadora aludiram sobre as revisões realizadas nos autoveículos nas Concessionárias, cujos defeitos detectados são resolvidos e registrados no banco de dados da montadora, a fim de serem analisados, e tomadas as decisões que visam à implementação de ações a fim de que não ocorram mais.

Contudo, os informantes da montadora referiram sobre a complexidade da análise dos indicadores de desempenho, especificamente, no tocante às explicações sobre a correlação entre o quanto que o incremento na produção da montadora também interfere na capacidade das fornecedoras externas, ou nos problemas de manutenção preventiva. Todavia, eles acreditam que a relação mais importante é que, com muito esforço, a montadora tem conseguido elevar o seu nível de produção, e com isso tem aumentado a quantidade de problemas, mas em uma quantidade proporcionalmente menor.

Por sua vez, os informantes dos demais Módulos citaram que há indicadores relativos aos suprimentos, e um sistema que permite comparar o desempenho da fornecedora, frente ao que foi programado para ela. Do ponto de vista de qualidade, existe um monitoramento que gera um *ranking* das fornecedoras segundo as ocorrências de quebra de qualidade (não-conformidade), chamados de *help line*, que também estão disponíveis nos sistemas da Gestão de Qualidade, a qualquer tempo. Existem indicadores sobre as ações realizadas, e toda vez que ocorre uma, são emitidos documentos específicos para as fornecedoras. Há também o de comparação entre o volume do programa de produção e o volume efetivamente entregue pela fornecedora, que é um indicador sistêmico de desempenho de confiabilidade de entrega. No entanto, alguns Módulos também têm indicadores internos de seus processos.

Há monitoramento e registros sucessivos, bem como avaliações diárias dos indicadores, com imediato empenho para que ações corretivas sejam tomadas. Conforme os próprios informantes comentaram, essa melhoria contínua dos indicadores é conseqüente ao próprio modelo de Arranjo Organizacional CM. A evolução positiva dos indicadores de desempenho do CM como um todo, resulta de um processo contínuo e de um esforço conjunto dos oito Módulos em relação à qualidade do produto, à flexibilidade de composto, à confiabilidade de entrega e à redução de custos.

No próximo capítulo apresentam-se a comparação dos Arranjos Organizacionais CI e CM, baseado nos Capítulos 4 e 6.

## 8 COMPARAÇÃO DOS ARRANJOS ORGANIZACIONAIS CI e CM

Neste capítulo será apresentada a comparação dos Arranjos Organizacionais Condomínio Industrial e Consórcio Modular, realizada a partir das categorias de análise dos discursos de informantes do CI e do CM, apresentados nos Capítulos 4 e 6.

Nas colunas da esquerda e da direita serão apresentadas, respectivamente, as sínteses dos discursos dos informantes do CI e do CM, relativos ao problema de pesquisa. Ao final de cada categoria de análise será realizada a comparação das informações, buscando-se evidenciar suas convergências e divergências.

### 8.1 O Arranjo Organizacional CI

Constituído pelas plantas, a da VW/Audi e de treze fornecedoras de suprimentos, instaladas no terreno contíguo ao da montadora a aproximadamente oitocentos metros desta, denominado PIC. Há somente uma fornecedora instalada no interior da planta da montadora.

São da responsabilidade da montadora: o gerenciamento dos processos produtivos; a aquisição de grande parte dos suprimentos que constituirão os subconjuntos, sistemas ou módulos, produzidos pelas fornecedoras e que integrarão os veículos; o abastecimento de suprimentos às fornecedoras e a gestão dos mesmos pelo disponente; a realização das operações produtivas (armação, pintura e a montagem final dos veículos).

A operação logística interna e externa à planta da montadora é realizada por duas operadoras logísticas.

A Planta da VW/Audi é certificada pelas especificações ABNT ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004. Também são empregadas no CI as normas VDA 6.1 (sistema de gestão da qualidade) e VDA 6.3 (Auditoria de processo), e a KBA (homologação de veículos). Essas certificações e normas adotadas confirmam que

### 8.1 O Arranjo Organizacional CM

Constituído pela planta da VW/Caminhões na qual estão instaladas sete empresas fornecedoras (Módulos).

Foi estruturado de modo que a gerência do processo produtivo e a compra da maioria dos suprimentos ficassem a cargo da montadora, e aos Módulos coubesse o *follow up* desses suprimentos e a realização das operações produtivas (armação, pintura e montagem final dos autoveículos).

A operação logística interna e externa à planta da montadora é realizada por uma operadora logística.

A Planta da VW/Caminhões é certificada pelas especificações ISO/TS 16949:2002 e ISO 14001:2004. Também é empregada a norma VDA 6.3 na Auditoria de processo. As certificações e a norma adotada no arranjo CM confirmam que a sua gestão é baseada em sistemas de gestão da qualidade e ambiental.

A proximidade física entre a montadora e as fornecedoras é levada ao extremo no CM, pois as empresas estão instaladas uma ao lado da outra, sob o mesmo teto, de propriedade da montadora.

Há vários sistemas de informação corporativos

certificações e normas adotadas confirmam que a gestão do arranjo CI é baseada em sistemas de gestão da qualidade e ambiental.

A proximidade de oitocentos metros entre as plantas da montadora e das fornecedoras torna efetiva a prática da entrega de produtos em *Just-in-time-Sequence* (JITS) na linha de montagem final.

Há sistemas de informação que controlam a logística da montadora e interligam todas as fornecedoras. Por meio deles, a Área de Planejamento e Controle da Produção realiza entre outros, o balanceamento do *mix* diário de produção, o gerenciamento da demanda e das chamadas JITS para as fornecedoras, e o sequenciamento de produtos.

O processo de montagem inicia-se pela Área de Armação, passa pela de Pintura, e na Área da Linha de Montagem Final são agregados os produtos (componentes, subconjuntos, sistemas ou módulos) produzidos pelas fornecedoras. No ponto final dessa linha de montagem (ZP8) são realizados vários testes no veículo pela Área de Qualidade da montadora (*Audit* e *Function*), para então o veículo ser liberado para a área comercial.

O início do processo produtivo das fornecedoras se dá quando estas recebem as chamadas JITS, via sistema EDI, mediante as quais são informadas a respeito das características dos veículos para os quais fornecerão produtos. Para a maioria das fornecedoras, o recebimento de chamadas JITS ocorre no momento que a carroceria sai da Área de Pintura em direção à Linha de Montagem Final.

De acordo com a programação de produção da montadora, algumas fornecedoras têm seu pagamento efetuado após a passagem dos veículos pelo ponto ZP7 e outras após o ZP8.

gerenciados pela montadora e alguns Módulos possuem os seus particulares. Os Módulos têm acesso a eles por meio de redes de comunicação via Intranet, geralmente por telas de consulta. Por meio deles a programação da produção é realizada pela Área de Logística da montadora, formalizada em *releases* e é enviada a eles. Também por meio deles são comprados os suprimentos os quais são monitorados pelos Módulos (*follow up*).

O processo produtivo dos autoveículos inicia com o chassi suspenso e em movimento, no qual o Módulo Maxion agrega componentes e demais sistemas. Paralelamente, já iniciou o processo de armação da cabine (a dois dias atrás) pelo Módulo AKC. Em seguida a cabine é pintada pelo Módulo Carese e é encaminhada para o Módulo da Siemens VDO, para que agregue componentes. Após o chassi passar pelo Módulo Maxion, o Módulo ArvinMeritor agrega os eixos dianteiro e traseiro no mesmo. Em paralelo, o Módulo Remon monta o conjunto roda e pneu e faz o seu balanceamento. Posteriormente, a operadora logística movimenta esses conjuntos do Módulo Remon até o ponto da linha de produção onde os mesmos são também agregados ao chassi pelo Módulo ArvinMeritor.

A partir de então o chassi é abaixado, e passa a ser deslocado por meio de uma esteira. Em seguida, o Módulo Powertrain, que também monta o motor em uma linha paralela à linha de montagem final, agrega-o ao chassi.

Finalmente, a cabine é agregada ao chassi pelo Módulo da Siemens VDO, e a partir de então, os inspetores da VW/Caminhões realizam testes funcionais (*Function*) e o *Audit*, que é uma inspeção sob o ponto de vista do consumidor.

Se o autoveículo for aprovado no ponto ZP8, os Módulos recebem pelos serviços prestados, e ele é encaminhado para a área comercial que

encaminhará para ser entregue ao cliente.

O Arranjo Organizacional CI é constituído pelas plantas da montadora e de mais treze fornecedoras instaladas a aproximadamente oitocentos metros da sua planta. É a montadora que gerencia e realiza as operações produtivas (armação e pintura da carroceria, e a montagem final) que produzem os veículos, e também compra grande parte dos suprimentos que são entregues em consignação às fornecedoras JITS.

Há na planta da montadora do CI funcionários chamados disponentes, responsáveis pelo gerenciamento de grupos de suprimentos. Problemas tais como, de falta ou de qualidade com esses insumos, devem ser tratados entre as fornecedoras e os respectivos disponentes.

As fornecedoras instaladas no PIC fabricam os produtos conforme a programação da produção elaborada pela montadora. Essa produção é coletada (em intervalos de aproximadamente duas horas e trinta minutos) pela operadora de logística interna, disponibilizando-a em locais ao lado da linha de montagem final. Há duas exceções. Uma delas é da fornecedora de *cockpit* que realiza a sua operação de montagem ao lado da linha da montadora, e entrega o produto na linha de montagem final da montadora. A outra é da fornecedora de bancos, devido ao volume dos mesmos ela os fabrica e os entrega ao lado da linha de montagem final da montadora.

Por sua vez, no CM os Módulos localizam-se na planta da montadora e são eles que realizam as operações produtivas (armação e pintura da cabine, e a montagem final). A montadora é responsável pela compra da maioria dos suprimentos e os Módulos são responsáveis pelo *follow up* dos mesmos. Há uma empresa que realiza a logística externa (coleta e entrega) e interna (recebe, armazena e disponibiliza para os Módulos os suprimentos conforme a programação da produção).

As certificações ABNT ISO 9001:2000, ISO/TS 16949:2002, e a ISO 14001:2004, bem como a adoção das normas VDA 6.1, 6.2, e a VDA 6.3, evidenciam que a gestão dos dois arranjos CI e CM é baseada em Sistemas de gestão da qualidade e ambiental. A ISO 14001 exige que as empresas se comprometam com a prevenção da poluição e com melhorias contínuas, como parte da gestão empresarial.



No CI algumas fornecedoras recebem pelos produtos entregues à montadora após a passagem do veículo pelo ponto ZP7, e outras somente após o ponto ZP8. Por sua vez, no CM, os módulos recebem pelos serviços realizados após os autoveículos passarem pelo ponto ZP8. Esse procedimento adotado no CM faz com que haja maior cooperação entre as empresas envolvidas, pois se o autoveículo não for aprovado na inspeção final, todos deixam de receber até que o problema seja solucionado e aprovado pela Área da Qualidade da montadora.

O processo produtivo nos dois arranjos se caracteriza pela co-dependência entre a montadora e as fornecedoras e/ou os Módulos, que devem ser precisos no atendimento à programação de produção e às especificações da Área de Engenharia e da Qualidade da montadora. Como no CM são os Módulos que respondem por todo o processo produtivo, pode-se afirmar que a dependência da montadora em relação às fornecedoras nesse arranjo é maior do que ao CI.

Nos dois arranjos há Sistemas de Tecnologia de Informação indispensáveis e responsáveis em parte pelo desempenho eficiente do processo produtivo, pois sem comunicação e acesso a informações não seria possível realizar as atividades necessárias para realização das operações produtivas.

#### **8.1.1 Objetivos almejados inicialmente pela VW/Audi e fornecedoras do PIC relativos ao CI**

**Os objetivos da VW/Audi, ao implantar o CI, eram:**

- Reduzir custos de transporte e de inventário dos componentes e sistemas que formam os veículos;
- Aumentar a flexibilidade de composto (*mix*);
- Reduzir o prazo de entrega dos produtos recebidos das fornecedoras;
- Manter e melhorar a qualidade dos veículos produzidos.

**Os objetivos das fornecedoras eram:**

- Estabelecer uma real parceria com a VW/Audi;
- Atender às necessidades e superar as expectativas da montadora;

#### **8.1.1 Objetivos almejados inicialmente pela Volkswagen e os demais módulos relativos ao CM**

**Os objetivos da Volkswagen, ao implantar o CM, eram:**

- Obter maior flexibilidade de composto na montagem dos autoveículos;
- Manter e melhorar o padrão de qualidade dos autoveículos produzidos.

**Os objetivos dos Módulos eram:**

- Realizar uma relação de parceria com a montadora, mediante a sua participação no CM;
- Aumentar a sua aproximação em relação à VW/Caminhões a fim de obter maior acesso a informações úteis para sua matriz;
- Manutenção dos negócios de sua empresa, realizando operações de produção e vendas de

expectativas da montadora;

- Comprar e fazer a logística dos suprimentos necessários para a montagem do produto a ser entregue à montadora;
- Obter ganhos financeiros decorrentes da participação no CI; e
- Obter informação útil para o aperfeiçoamento de seus produtos.

seus produtos para a VW/Caminhões;

- Impedir a entrada de concorrente no CM;
- Fomentar o relacionamento comercial com a montadora;
- Obter visibilidade mundial em decorrência da sua participação no CM;
- Estar na primeira linha de fornecedoras que se relacionam com a montadora; e
- Participar das melhores práticas relativas a cada um dos quatro objetivos de desempenho.

Nos dois arranjos constata-se que o objetivo da Volkswagen era obter o melhor desempenho dos processos produtivos, reduzindo custos, aumentando a flexibilidade, e mantendo e melhorando a qualidade dos autoveículos.

Por sua vez, os objetivos das fornecedoras instaladas no PIC e os dos Módulos em alguns aspectos são divergentes, pois as estruturas organizacionais dos arranjos são distintas, bem como o escopo dos produtos fabricados e fornecidos às plantas da montadora. No CI as fornecedoras devem fornecer os produtos conforme o programa de produção elaborado pela montadora, já no CM, os Módulos devem produzir as partes dos autoveículos que a eles competem conforme o programa de produção, também elaborado pela montadora.

Como as fornecedoras que participam dos dois arranjos organizacionais já eram fornecedoras em outras plantas da Volkswagen, naturalmente o nível de qualidade já conhecido deveria ser mantido e melhorado. Contudo, constata-se que as empresas envolvidas nos dois arranjos organizacionais aspiravam obter vantagens competitivas, potencializadas por uma parceria que possibilitasse ganhos para todos.

Embora os informantes das fornecedoras e módulos não tenham relatado, explicitamente, os mesmos objetivos da montadora, em suas falas observou-se que estas empresas aceitaram participar dos referidos arranjos organizacionais, pelo fato de identificarem neles oportunidades de uma relação de parceria, que possibilitaria proximidade física e relacionamento próximo com a montadora, bem como ganhos comerciais. Para uma real parceria, estaria implícito o aceite, por parte das fornecedoras, das políticas, práticas e ações estabelecidas pela montadora, mas que os resultados beneficiassem a ambas as empresas. Especificamente, na perspectiva

dos informantes das fornecedoras, estas objetivavam superar as expectativas da montadora, mas também, em contrapartida, obter ganhos financeiros e informações relevantes para o aprimoramento de seus produtos.

#### **8.1.2 Participação das empresas no projeto e na implantação das plantas do CI e na aquisição inicial dos equipamentos**

O projeto original das plantas do CI foi elaborado pela VW/Audi na Alemanha, com a participação da VW/Anchieta, de uma empresa de consultoria alemã, e de algumas fornecedoras que participariam do PIC. Estas últimas participaram de *Workshops* realizados na Alemanha, em que foram discutidas suas necessidades de área, energia e demais características para a construção de suas respectivas plantas.

As plantas da VW/Audi e das fornecedoras no PIC foram construídas pela Construtora Walter Torre Jr. Contudo, as fornecedoras pagam o aluguel de suas plantas à construtora, devido ao fato de esta ter custeado suas edificações.

No projeto já estava previsto que a montadora e as fornecedoras (instaladas no PIC) teriam a incumbência de adquirirem, por seus próprios meios, os equipamentos que seriam utilizados nos seus processos produtivos. Ocorreu uma exceção, o da fornecedora SAS, que inicialmente adquiriu os seus equipamentos e posteriormente os investimentos realizados por ela foram pagos pela montadora.

Todavia, a participação financeira mútua ocorreu somente entre a empresa Thyssenkrupp Automotive Systems (51%) e a Volkswagen do Brasil (49%), em uma joint venture que constituiu a empresa Krupp Módulos Automotivos do Brasil Ltda. (KMAB).

#### **8.1.2 Participação das empresas no projeto e na implantação das plantas do CM e na aquisição inicial dos equipamentos**

O projeto da planta do CM foi elaborado pela Volkswagen/Alemanha, sem a participação dos Módulos. O projeto foi apresentado, em um Workshop, às empresas que seriam parceiras da montadora nesse arranjo, onde foi discutido sobre a definição de locais e de necessidades de equipamentos para os processos produtivos. Essas empresas participaram do projeto, analisando-o e fazendo sugestões acerca de suas necessidades específicas.

Houve diferentes modalidades de participação das empresas parceiras no projeto, desde a não participação até o envolvimento total. As que mais participaram, atuaram desde a concepção do projeto, da operação da Planta Piloto, e em todos os seus aspectos operacionais e organizacionais.

No início, somente a Volkswagen do Brasil pagou, com recursos próprios, os custos da construção civil, bem como da infra-estrutura básica, de alguns equipamentos e da estrutura de energia, necessários para as operações de produção. Posteriormente, cada Módulo, com exceção de um deles, adquiriria, por meio de seus próprios recursos, os equipamentos necessários para a sua operação. Os Módulos foram ressarcidos deste investimento nos primeiros cinco anos de operação do CM.

O projeto das plantas dos dois arranjos foi desenvolvido pela montadora,

sendo que nos dois houve diferentes modalidades de participação das empresas envolvidas. No CI e no CM o projeto foi informado a algumas empresas participantes por meio de *Workshops*, onde puderam opinar sobre suas necessidades específicas. Naturalmente, essa participação variou no grupo dessas empresas, segundo a sua capacidade, e conforme o interesse e a necessidade da montadora. Constatou-se que houve maior participação dos Módulos no CM comparada à participação das fornecedoras do PIC.

Tanto no CI como no CM foi a montadora que decidiu sobre que empresas fornecedoras participariam e onde se localizariam. Entretanto, desde o início de cada um dos arranjos organizacionais a montadora preocupou-se com o envolvimento de suas futuras parceiras nos processos decisórios, relativos às condições materiais (instalações e equipamentos) indispensáveis ao seu desempenho produtivo, principalmente no CM.

No CI a montadora e as fornecedoras adquiriram os seus equipamentos utilizados nas operações produtivas, com exceção de uma delas, que inicialmente os adquiriu com seus próprios recursos e posteriormente foi paga pela montadora. Por sua vez no CM, inicialmente os Módulos com exceção de um deles, adquiriram os equipamentos utilizados nas operações produtivas, posteriormente foram pagos pela montadora.

Constatou-se que desde o início houve um processo mais participativo das empresas no CM nas decisões referente ao projeto das plantas, bem como aos processos, pelo fato de haver divisão de operações (armação e pintura da cabine, e a montagem final) que formam os autoveículos, entre os sete módulos. Esta participação ocorre mediante o fornecimento de sugestões para a realização de atividades, e na tomada de decisões concernentes ao arranjo, devida à maior necessidade de relacionamento entre todos os participantes.

Como a Volkswagen dominava o *know-how* do processo de produção de autoveículos, e os Módulos não tinham experiência nesse processo, este conhecimento foi transferido de forma diretiva, porém efetiva, durante a fase da planta piloto, com a orientação e colaboração de especialistas selecionados pela montadora.

### **8.1.3 Compartilhamento da infra-estrutura entre as empresas do CI**

Não há compartilhamento da infra-estrutura da Planta da montadora com as fornecedoras instaladas no PIC. Contudo, este compartilhamento ocorre entre a montadora e uma única empresa fornecedora instalada no interior da sua planta.

Por sua vez, o que é comum a todas as fornecedoras do PIC pode ser compartilhado, conforme seu interesse e necessidade. Os custos do compartilhamento de refeitório, ambulatório e transporte de funcionários são cobrados das fornecedoras, conforme a utilização por eles. Por sua vez, os custos relativos a serviços como manutenção das instalações, limpeza e segurança, são rateados entre as empresas do PIC, e cobrados por meio da taxa de condomínio.

No CI há compartilhamento da infraestrutura entre as empresas instaladas em suas respectivas áreas, ou seja, na área onde estão instaladas a montadora e uma única fornecedora o compartilhamento ocorre entre elas. Por sua vez, com relação às fornecedoras instaladas no PIC, ocorre compartilhamento da infra-estrutura entre elas. Contudo, todas têm liberdade de contratar serviços conforme as suas necessidades, ou seja, não são obrigadas a aceitar e compartilhar a infra-estrutura e os serviços disponíveis.

No CM, como são oito as empresas que o constituem, e não há separação física entre elas, todas compartilham da infra-estrutura disponibilizada e gerenciada pela VW/Caminhões, com a participação na gestão dos demais Módulos.

### **8.1.3 Compartilhamento da infra-estrutura entre as empresas do CM**

Há compartilhamento de toda a infra-estrutura da Planta da montadora entre ela e os Módulos. Compartilham o uso da rede elétrica, da rede de água, o serviço de segurança patrimonial, bem como os o de manutenção predial e industrial, cujas despesas são pagas pela montadora. Além disso, a montadora fornece suporte técnico com relação à Tecnologia da Informação aos Módulos, os quais têm acesso aos seus sistemas corporativos.

Os Módulos compartilham o uso do refeitório e do serviço de transporte pelos seus funcionários. Contudo, cada Módulo paga pelas despesas relativas ao consumo de seus funcionários, bem como por despesas decorrentes de aquisição e utilização de linhas telefônicas.

### **8.1.4 Direitos e obrigações das empresas do CI relativos aos processos de produção dos veículos**

#### **Direitos da montadora:**

- Gerenciar e realizar a produção dos veículos;
- Realizar a inspeção do produto final, bem como inspeções intermediárias;

### **8.1.4 Direitos e obrigações das empresas do CM relativos aos processos de produção dos autoveículos**

#### **Direitos da montadora:**

- Gerenciar a produção dos autoveículos;
- Receber os autoveículos produzidos pelos Módulos no ponto ZP7, conforme seus

como inspeções intermediárias;

- Receber os produtos solicitados às fornecedoras no prazo e na seqüência conforme as chamadas JITS e seus requisitos;
- Receber das fornecedoras JITS informações relativas a restrições de entregas dos produtos, em tempo hábil;
- Cobrar da fornecedora por despesas de produção decorrentes de re-trabalho e de paradas de linha ocasionados por falta de produtos, ou quebra de qualidade, entre outros problemas; e
- Cobrar da fornecedora a despesa gerada para solucionar problema encontrado em produto fornecido, após a venda do veículo, dentro do prazo da garantia, se comprovado que o problema é de responsabilidade daquela.

#### **Obrigações das fornecedoras:**

- Entregar os produtos solicitados, conforme as chamadas JITS recebidas da montadora e seus requisitos;
- Manter em estoque na empresa uma quantidade dos suprimentos, o qual é determinado por essa montadora;
- Atingir o padrão de qualidade exigido pela montadora;
- Manter funcionários capacitados;
- Manter os equipamentos e a estrutura, em condições de funcionamento; e
- Informar à montadora sobre qualquer restrição que possa vir a ocasionar perda de produção, a tempo da montadora re-programar a seqüência de montagem dos veículos.

#### **Obrigações da montadora:**

- Pagar pelos produtos recebidos das fornecedoras, conforme contratos de fornecimento acordados entre as partes;

requisitos;

- Realizar a inspeção do produto final, bem como inspeções intermediárias (por exemplo, no final das operações: armação e pintura); e
- Exigir dos Módulos que não seja feita transferência do *know-how* obtido no CM a outras plantas.

#### **Obrigações dos demais Módulos:**

- Realizar as operações (armação, pintura e a montagem final dos autoveículos) que cabem a cada um deles, conforme a programação da produção;
- Ter e manter certificações ISO/TS 16949:2002 e ISO 14001:2004;
- Fazer o *follow up* dos suprimentos adquiridos pela montadora;
- Manter a montadora informada sobre qualquer problema encontrado nos suprimentos recebidos;
- Praticar a mesma política da montadora com relação às suas fornecedoras;
- Atender às especificações do produto ditadas pela Área da Engenharia da VW/Caminhões;
- Atender aos requisitos da Área da Qualidade da montadora;
- Participar dos programas corporativos de Qualidade da montadora;
- Apresentar sugestões de ações corretivas, no caso de ocorrência de algum problema;
- Buscar melhorias e otimizações nos seus processos produtivos; produtividade; e reduções de custos;
- Praticar Engenharia Simultânea e FMEA; e
- Atingir determinado nível de classificação nos programas da montadora (*Audit, Function* e a VDA 6.3).

- Garantir pedidos de produtos estáveis às fornecedoras, com relação à frequência e quantidade, a fim de mantê-las em operação;
- Manter estoque (*buffer*) mínimo de trinta unidades de carrocerias entre as etapas de Armação e Pintura, garantindo para as fornecedoras o tempo necessário para a produção delas;
- Enviar a solicitação dos pedidos para as fornecedoras JITS por meio eletrônico;
- Disponibilizar informação às fornecedoras sobre a programação da produção (*releases*), das próximas três semanas e da programação firme de uma semana, bem como acerca de suas alterações, informando a quantidade, o modelo e a seqüência dos produtos que devem ser produzidos e organizados nos dispositivos de transporte;
- Informar com quinze dias de antecedência as alterações que serão realizadas na programação da produção;
- Manter o inventário de suprimentos no nível mínimo;
- Garantir instalações prediais do PIC adequadas, a fim de que atendam às necessidades das fornecedoras; e
- Responder por problemas com produtos que ocorram no campo, embora a fornecedora do produto responda, solidariamente, por eles.

#### **Direitos das fornecedoras:**

- Receber pelos produtos fornecidos à montadora, conforme o acordado;
- Receber as chamadas JITS da montadora em tempo hábil, a fim de que a empresa possa programar a sua produção; e
- Receber os suprimentos comprados e gerenciados pela montadora (em consignação), os quais serão agregados aos

#### **Obrigações da montadora:**

- Planejar, coordenar e controlar a produção dos autoveículos;
- Comercializar os autoveículos;
- Realizar inspeções (intermediárias e final) nos autoveículos;
- Desenvolver novos produtos; e
- Homologar e desenvolver fornecedoras.

#### **Direitos dos demais Módulos:**

- Compartilhar da gestão do negócio como um todo;
- Definir o seu próprio processo produtivo;
- Receber todas as informações relativas à programação de produção em tempo hábil, a fim de se organizar para poder cumpri-la;
- Receber da montadora pelos trabalhos realizados, no prazo acordado;
- Participar de processos de desenvolvimento e melhoria dos autoveículos; e
- Receber a infra-estrutura em condições de realizar suas operações produtivas, e tudo o mais que for de responsabilidade da montadora prover, e que afete os Módulos.

produtos solicitados por ela.

Os direitos e obrigações dos participantes dos dois arranjos organizacionais diferem em alguns aspectos, principalmente porque no CM os Módulos são responsáveis pelos processos de produção (armação e pintura da cabine, e a montagem final) dos autoveículos, e pelo *follow up* dos suprimentos. Por sua vez, no CI, a montadora é que realiza os processos de produção (armação e pintura da carroceria, e a montagem final) dos veículos e as fornecedoras do PIC fornecem grande parte dos sistemas que são agregados a eles na operação de montagem final.

Nos dois arranjos é a montadora quem gerencia os processos produtivos, ou seja, realiza o planejamento, controle e a programação da produção, compra grande parte dos suprimentos que são utilizados pelas fornecedoras e Módulos nas suas operações, realiza as inspeções intermediárias e final dos autoveículos, desenvolve as fornecedoras, desenvolve novos produtos, e comercializa os autoveículos produzidos, entre outras.

No CI e no CM, os produtos devem ser entregues pelas fornecedoras e Módulos à montadora, no tempo solicitado, conforme as especificações da montadora, na quantidade e qualidade em relação às quais foram homologados, e no preço contratado. Para tanto, no PIC determinadas fornecedoras devem manter em estoque uma quantidade mínima dos suprimentos que serão agregados aos produtos fornecidos à montadora, determinados por ela.

Por sua vez, no CI e no CM compete à montadora: garantir a infra-estrutura em condições adequadas, a fim de que atendam às necessidades das fornecedoras e dos Módulos; garantir pedidos estáveis às fornecedoras do PIC, com relação à frequência e quantidade, a fim de mantê-las em operação; manter estoque mínimo de trinta unidades de carrocerias entre as operações de Armação e Pintura, com a finalidade de garantir o tempo necessário para a produção dos sistemas pelas fornecedoras; e disponibilizar informações às fornecedoras sobre a programação da produção (*releases*) por meio eletrônico, bem como acerca de suas alterações, informando a quantidade, o modelo e a seqüência dos sistemas que devem ser produzidos e arrumados nos dispositivos de transporte. Ademais, a montadora tem obrigação de informar com quinze dias de antecedência as alterações na programação da produção. Também tem a obrigação de responder por problemas identificados nos veículos vendidos, embora a fornecedora do produto responda por



eles, solidariamente. Todavia, se um veículo vendido apresentar problemas identificados como decorrentes da operação realizada por uma ou mais fornecedoras, os custos referentes a sua solução serão debitados às respectivas empresas.

No CM, compete à montadora: o planejamento e a coordenação do processo de produção, realizado por diferentes processos produtivos, cada qual sob a responsabilidade de um Módulo; (ii) o controle desses processos, por meio de Auditorias e inspeções que realiza, bem como, mediante a exigência aos Módulos do cumprimento de programas e certificações, a fim de que esses processos tenham o padrão de qualidade que a montadora almeja manter.

É importante salientar que a coordenação da produção e o controle da qualidade dos produtos (inspeções) dos autoveículos no CM foram referidos pelos seus informantes como direitos, mas também como obrigações dela.

Ademais, o Módulo tem o direito de compartilhar da gestão do negócio da montadora. Esse compartilhar implica participação nas principais decisões relacionadas ao modelo da planta, porém não em relação ao produto: participação nas decisões de natureza trabalhista; nas decisões de natureza de investimentos nos processos de produção, em relação a equipamentos; nas decisões sobre as normas certificadoras; enfim, há um compartilhamento efetivo da gestão da planta como um todo, no que envolve a produção de autoveículos. Sendo assim, no desenvolvimento de novos produtos, que é de competência da montadora, também o Módulo tem direito de participar, de forma colaborativa.

No CM, a montadora tem o direito de receber os autoveículos de acordo com os requisitos de engenharia e qualidade do produto, e os Módulos têm que entregá-los conforme as especificações das áreas da Engenharia e requisitos da Qualidade da montadora. Para isso eles também têm que participar de Programas de Qualidade e de Gestão Ambiental corporativos da montadora, a fim de manter as certificações ISO/TS 16949:2002 e a ISO 14001:2004, que foram obtidas coletivamente, por todas empresas do CM.

Entretanto, há obrigações dos Módulos em relação à cadeia de suprimentos da montadora, tais como: fazer o *follow up* dos suprimentos adquiridos por ela, informar sobre qualquer problema encontrado nos suprimentos recebidos, e praticar a mesma política da montadora com suas fornecedoras, tais como: exigências de certificações e de classificação A, conforme a VDA 6.3. Essa é uma entre as várias

obrigações que são contrapartidas dos Módulos, relacionadas ao controle da qualidade.

Entre essas obrigações que se referem a sua co-responsabilidade com a qualidade, estão as de: fornecer as quantidades de módulos montados conforme a programação da produção da montadora; apresentar sugestões de ações corretivas, no caso de ocorrência de algum problema; buscar melhorias e otimizações nos seus processos produtivos; melhorar a sua produtividade; buscar reduções de custos; praticar Engenharia Simultânea e a análise do modo e do efeito das falhas (FMEA), a fim de evitar problemas de produção; e atingir determinado nível de classificação dos programas da montadora, *Audit, Function* e VDA 6.3.

Contudo a montadora tem o direito de exigir dos Módulos que não seja feita transferência do *know-how*, obtido mediante a sua participação no Arranjo Organizacional CM, para outras plantas.

Compete à montadora comercializar seus produtos, e fornecer todas as informações relativas à programação de produção em tempo hábil, a fim de que os Módulos possam se organizar para poder cumpri-la. Contudo os Módulos têm o direito de receber toda a infra-estrutura necessária para a sua operação de montagem. Portanto, a montadora deve comprar e não deixar faltar suprimentos de fornecedoras desenvolvidas e homologadas por ela.

Apesar da montadora coordenar o processo produtivo, cada Módulo tem autonomia para definir o seu processo, e tem o direito de receber da montadora pelos trabalhos realizados, no prazo acordado, que é quando o autoveículo passa pelo ponto ZP8.

#### **8.1.5 Políticas das empresas do CI com relação aos produtos e as fornecedoras**

##### **Políticas da montadora:**

- Realizar planejamentos de longo, médio e curto prazo (desdobrado em mensal, semanal e diário);
- Contratar fornecedoras sob os critérios de seleção: preço e qualidade;
- As fornecedoras devem fornecer suprimentos à montadora com a qualidade acordada, na

#### **8.1.5 Políticas das empresas do CM com relação aos produtos e as fornecedoras**

##### **Políticas da montadora:**

- Expandir o *mix* de produção;
- Expandir a produção para o mercado internacional;
- Manter o modelo de produção do CM;
- Não ter funcionários próprios no processo de produção;

à montadora com a qualidade acordada, na quantidade, no preço, no tempo e na seqüência da programação da produção da montadora;

- As fornecedoras devem possuir, ao menos, uma certificação: da série ISO 9000 ou da VDA 6; ISO/TS 16949, ou outra;
- As fornecedoras devem se classificar no melhor nível da norma VDA 6.3;
- As fornecedoras devem cumprir os requisitos das áreas de Engenharia, de Qualidade e de Logística da montadora, nos fornecimentos de produtos; e
- As fornecedoras devem buscar redução de custos de produção.

#### **Políticas das fornecedoras:**

- Praticar a mesma política de contratação de fornecedoras da montadora;
- Fornecer produtos de qualidade à montadora;
- Atender aos pedidos da montadora no momento solicitado, na quantidade, no preço acordado, com a qualidade especificada e homologada dos suprimentos e processos, por meio dos quais os produtos serão transformados; e
- Buscar à inovação, criação de produtos mais sofisticados, de alto desempenho.

▪ Não acompanhar e interferir na política de qualidade dos Módulos, embora todos devem seguir e atender às políticas de qualidade da montadora;

- Exigir tanto de suas fornecedoras externas como dos Módulos a aplicação de normas (tais como as da série ISO 9000, QS ou a ISO/TS 16949, e a VDA 6.3) que possam garantir a qualidade dos suprimentos fornecidos;
- Garantir que os produtos sejam fabricados dentro dos seus padrões de Qualidade; e
- Contratar fornecedoras sob os critérios de seleção: preço e qualidade.

#### **Políticas dos demais Módulos:**

- Seguir uma política única, que é a do CM;
- Seguir a política da qualidade da montadora;
- Praticar a mesma política da montadora em relação à contratação de fornecedoras. Todas as empresas que fornecem suprimentos para o CM têm que ser certificadas por uma norma da série ISO 9000, QS ou a ISO/TS 16949. Também a norma VDA 6.3 deve ser empregada às fornecedoras; e
- Priorizar a qualidade dos serviços e de prazos de entrega, bem como a flexibilidade ou seja, primar por atender à montadora, plenamente.

As políticas da montadora nos dois arranjos organizacionais com relação às fornecedoras são as mesmas, ou seja, todas fornecedoras devem possuir ao menos uma certificação, e são contratadas com base nos critérios: preço e qualidade.

Por sua vez, as fornecedoras do PIC e os Módulos também seguem as mesmas políticas da montadora em relação à qualidade e à contratação de fornecedoras. Vale ressaltar ainda, as políticas de suas empresas estão em consonância com as obrigações contratuais e com os seus objetivos de participação no CI e no CM, logo, estão em consonância com as políticas da montadora.

No CI a montadora tem no planejamento a base para o alcance de seus

objetivos organizacionais. Esse planejamento define as operações e a integração dos processos produtivos das fornecedoras, de modo que o produto final seja entregue na qualidade, no prazo de entrega, no custo e nas especificações acordadas. Este planejamento desdobra-se em planejamentos de longo prazo (cinco anos); de médio prazo (um ano); e de curto prazo, denominado planejamento mensal que, por sua vez, é desdobrado em semanal (planejamento firme), e que possibilita o planejamento diário. Apesar de não ter sido citado, no CM também é realizado o planejamento de longo, médio, e curto prazo.

A política de gestão da qualidade da montadora nos dois arranjos define que todas as fornecedoras e Módulos são responsáveis por fornecer sistemas ou módulos à montadora com a qualidade acordada, na quantidade, no preço, no tempo e na seqüência da programação da produção da montadora. Todas devem possuir, ao menos, uma certificação da série – ISO 9000, VDA 6, ISO/TS 16949, ou outra, e ter condições de cumprir os requisitos das áreas de Engenharia, de Qualidade e de Logística da montadora. Também a montadora exige que suas fornecedoras se classifiquem no melhor nível da norma VDA 6.3, e recomenda melhorias a serem implementadas pelas fornecedoras, a fim de alcançarem esta classificação. Contudo, no CM é política da montadora não acompanhar e interferir na política de qualidade dos Módulos, embora todos saibam que devem seguir e atender às políticas de qualidade da montadora.

A política de redução de custos de produção da montadora nos dois arranjos implica em um esforço de todas as áreas, inclusive das fornecedoras do PIC, dos Módulos e das fornecedoras externas, em identificar oportunidades para tal, porém sem comprometer a qualidade dos produtos e processos.

A manutenção do CM é uma das políticas da montadora, a qual implica em manter uma relação próxima com suas melhores fornecedoras, tendo-as como parceiras e responsáveis pela produção dos autoveículos. Sendo assim, é política da montadora não ter funcionários trabalhando diretamente na produção.

Há coerência entre os objetivos, direitos, obrigações, e políticas, por parte da montadora, das fornecedoras e dos Módulos. Esse contexto evidencia que, na prática, as empresas do CI e do CM atendem as recomendações do ponto de vista teórico, para que a relação de parceria seja bem sucedida, de modo a possibilitar a efetividade no processo produtivo realizado pelos envolvidos.

### 8.1.6 Programas adotados pelas empresas do CI para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias

#### Adotados pela montadora:

- Sistemas de gestão da qualidade (certificações);
- *Key Performance Indicators* (KPI);
- *Produkt Kosten Optimiteat* (PKO);
- Ranking mundial de fidelidade de resultados;
- *Audit*;
- Redução de custos;
- Confiabilidade de prazos de entrega; e
- Desenvolvimento de novos projetos.

#### Adotados pelas fornecedoras:

- Programas de qualidade: 5S; Melhoria contínua (*kaizens*); monitoramento e análise de indicadores de desempenho de processos produtivos internos; e avaliação de desempenho de suas fornecedoras;
- Programa de participação de lucros e resultados (PLR), cujas metas envolvem custo, qualidade e prazo de entrega; e
- Seguem o Programa de redução de custos em produtos e processos e programa de confiabilidade de prazos de entrega da montadora.

### 8.1.6 Programas adotados pelas empresas do CM para o desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias

#### Adotados pela montadora:

- Sistemas de gestão da qualidade de suprimentos e do produto final (certificações);
- PEP e PEP+Q - relativos à melhoria de processos;
- *Audit*; e
- *Function*.

#### Adotados pelos demais Módulos:

- Embora não sejam programas com denominação específica, seguem ações que visam à confiabilidade de prazos de entrega da montadora; redução de custos – *cash conservation*, *Produkt Kosten Optimiteat* (PKO) e análise de falhas (DRC);
- O *Audit* e o *Function* da montadora; e
- Avaliações de desempenho relacionadas ao *Direct Run*, e à norma VDA 6.3, a que todos os Módulos se submetem; e ainda reuniões internas realizadas diariamente no chão de fábrica, nas quais os resultados dessas avaliações são discutidos.

Nos dois arranjos organizacionais há diferentes modalidades de participação no desenvolvimento de produtos, processos e tecnologias, por parte das fornecedoras e dos Módulos. Por isso, não foram referidos os mesmos programas. A participação de fornecedoras e Módulos é determinada basicamente pela necessidade da montadora, e também pelo domínio tecnológico das empresas parceiras relativo aos seus produtos e processos. Percebe-se que as fornecedoras e os Módulos adotam os mesmos programas da montadora.

São adotados nos dois arranjos sistemas de organização embasados nos conhecimentos e nas técnicas de programas, tais como: 5S; Qualidade Total; JIT; e

*Kanban*. Esses sistemas utilizam as ferramentas apropriadas às necessidades de cada área.

Nos dois arranjos, há um processo plenamente definido para garantir a qualidade dos suprimentos que entram na planta e do produto final (autoveículos). Em razão disso, a montadora recebe os suprimentos com qualidade assegurada pelas fornecedoras e Módulos e das fornecedoras externas.

Uma questão a ser considerada é que nos dois arranjos as fornecedoras estão distantes de suas matrizes, e envolvidas totalmente no processo de trabalho junto à montadora. Sendo assim, seguem rigorosamente as exigências da montadora, referentes aos requisitos de qualidade dos suprimentos entregues e às certificações, que se relacionam à qualidade, à confiabilidade dos prazos de entrega; à flexibilidade de composto; e à redução de custos de produção.

#### **8.1.7 Programas adotados pelas empresas do CI para o desenvolvimento de pessoal**

##### **Adotados pela montadora.**

- A montadora realiza programas de treinamento, atualização e qualificação, em conjunto com a empresa Talentos do Paraná.
  - São de responsabilidade de cada empresa participante do Arranjo Organizacional CI.
  - Não são realizados em conjunto (exceção: brigada de incêndio e uso de empilhadeira).

##### **Adotados pelas fornecedoras.**

- As fornecedoras adotam treinamentos específicos para seus funcionários.
  - São realizados por iniciativa de cada empresa fornecedora.
  - Não são realizados em conjunto (exceção: brigada de incêndio e uso de empilhadeira).

#### **8.1.7 Programas adotados pelas empresas do CM para o desenvolvimento de pessoal**

##### **Adotados pela montadora.**

- São desenvolvidos de acordo com a sua necessidade.
  - São realizados levantamentos junto a cada Módulo do CM, sobre as suas necessidades.
  - Foi citado como exemplo o Programa Cinco Estrelas, que visa qualificar os funcionários do chão de fábrica para a produção da nova cabine.
  - Nem todos os funcionários participam desse programa. Os que participam tornam-se multiplicadores do programa em seus Módulos.
- Foram citados programas de treinamentos para a certificação ISO/TS 16949:2002, em que todos os funcionários foram envolvidos; e *workshops*, como o de gestão ambiental referente à ISO 14001:2004.

##### **Adotados pelos demais módulos.**

- Programas corporativos da montadora, nos quais os demais Módulos participam, mas

pagam por eles.

- Programas específicos, realizados pelos Módulos, individualmente, para o que afeta seu pessoal, do ponto de vista do *know-how* de suas operações.
- Citaram o Programa Cinco Estrelas, como exemplo de um programa corporativo.
- E os programas de integração do funcionário como exemplos dos que são específicos de cada Módulo.

No CI e CM são desenvolvidos programas a partir do levantamento das necessidades de cada área e dos Módulos. No CI a montadora em conjunto com a empresa Talentos do Paraná, que é quem organiza e desenvolve os programas de treinamento, realiza as atualizações e qualificações, e ainda pode identificar no mercado os programas que estão sendo realizados, e sugerir à montadora e às fornecedoras do PIC a sua realização.

O desenvolvimento e melhoria de capacidades de funcionários são de responsabilidade e iniciativa de cada empresa participante do arranjo organizacional CI, portanto, não são realizados tais programas em conjunto com as fornecedoras, à exceção dos treinamentos da brigada de incêndio e do uso de empilhadeira, que fazem parte da Semana Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho (SIPAT), realizada anualmente.

Todavia, as fornecedoras têm programas específicos para desenvolvimento de pessoal realizados internamente, ou mediante fornecimento de bolsas de estudo. Objetivam a integração dos funcionários à empresa e a sua qualificação, a fim de que eles adquiram conhecimentos e práticas necessárias para as atividades a serem desenvolvidas; e visam tanto à dimensão técnica (operação e montagem de equipamentos; adoção de medidas de segurança no trabalho; e o desenvolvimento de novos produtos), como à dimensão comportamental (mediação de conflitos; de controle de *estresse* e ansiedade dos funcionários; e desenvolvimento de líderes para todos os níveis organizacionais).

Como no CM a montadora é responsável pelo gerenciamento do processo produtivo, é ela quem planeja e organiza os programas corporativos de desenvolvimento de pessoal para todos os Módulos, tanto do ponto de vista técnico como do motivacional.

Apesar de a montadora desenvolver programas motivacionais para todos os integrantes do CM, cada Módulo tem a sua política motivacional. Nas reuniões de Logística e de Produção também é tratado este assunto quando é sugerido algo para todos os Módulos.

Contudo, os demais Módulos são co-responsáveis pelos resultados almejados e devem, não só financiar a participação de seus funcionários nos programas corporativos, como viabilizar programas específicos que venham a atender às necessidades próprias do seu processo de montagem, bem como as necessidades motivacionais e de integração de seu pessoal ao trabalho.

#### **8.1.8 Práticas adotadas pelas empresas do CI que focalizam os quatro objetivos de desempenho**

##### **Adotadas pela montadora.**

- Qualidade do produto - elaboração de especificações em conjunto com as fornecedoras, em determinadas situações.
- Confiabilidade dos prazos de entrega - pagamento a algumas fornecedoras pelos suprimentos entregues, somente quando os veículos passarem, sem pendências, pelo ponto ZP7 ou ZP8.
- Confiabilidade dos prazos de entrega e redução de custos - JITS e alguns *Kanbans*; a própria organização do CI, que possibilita proximidade física entre a montadora e as fornecedoras; e a produção puxada pelas vendas.
- Redução de custos - compra a maior parte dos suprimentos que serão agregados aos veículos, e os entrega às fornecedoras instaladas no PIC, em consignação.

##### **Adotadas pelas fornecedoras.**

- Qualidade do produto - gestão da qualidade; busca permanente pela melhoria dos processos; atendimento às especificações e inspeção dos suprimentos recebidos e dos

#### **8.1.8 Práticas adotadas pelas empresas do CM que focalizam os quatro objetivos de desempenho**

##### **Adotadas pela montadora.**

- Qualidade do produto – inspeções realizadas pelos inspetores da montadora, em cem por cento dos autoveículos; e reuniões diárias nos períodos manhã e tarde, com os oito módulos, para orientar as necessárias ações corretivas.
- Redução de custos – o pré-seqüenciamento e a coleta seletiva de suprimentos.
- Qualidade e redução de custo – pré-seqüenciamento de suprimentos e *poka-yoke*.
- Confiabilidade dos prazos de entrega e redução de custos – JITS, alguns *Kanbans*, e a coleta seletiva de suprimentos.

##### **Adotadas pelos demais Módulos.**

- Qualidade do produto – monitoramento de indicadores VDA, DRC, e do *Audit*; adoção da metodologia FMEA; reuniões diárias nos períodos manhã e tarde, com os oito módulos, para orientar as ações corretivas.
- Qualidade e redução de custo – *poka-yoke* e FIFO.
- Confiabilidade dos prazos de entrega e redução de custos logísticos – o JITS e alguns *Kanbans*.



- transformados e entregues à montadora; e monitoramento de indicadores.
- Redução de custos de produção - inspeções de qualidade realizadas em todas as linhas; revisões de processos; e adoção do 5S.
- Redução de custo e a flexibilidade - a estrutura celular de algumas empresas.
- Redução de custos e confiabilidade de entrega - JITS e alguns *Kanbans*.
- Confiabilidade de entrega e flexibilidade do composto - manutenção de estoque mínimo dos suprimentos que são agregados ao produto que fornecem à montadora.
- Práticas que focalizam os quatro objetivos de desempenho - permanência de um residente na planta da montadora; monitoramento da linha de produção da montadora; recebimento de *releases* e reuniões semanais com todas as empresas do CI.
- Qualidade dos produtos, confiabilidade de prazos de entrega, flexibilidade de composto e a redução de custos de produção – *follow up* de suprimentos comprados pela montadora, e a verificação mensal de necessidade de suprimentos.

No CI, as práticas adotadas que focalizam os quatro objetivos de desempenho, são: elaboração de especificações em conjunto, em algumas situações; pagamento às fornecedoras após a passagem do veículo pelos pontos ZP7 ou ZP8; a produção puxada pela área de vendas; compra da maior parte dos suprimentos pela montadora; busca da melhoria contínua dos processos; inspeções de qualidade dos suprimentos recebidos e fornecidos à montadora; monitoramento de indicadores de desempenho; estoque mínimo de suprimentos; presença de residente na planta da montadora; monitoramento da linha de produção; e reuniões semanais das empresas do CI.

E no CM, as práticas adotadas são: inspeções de qualidade realizadas pelos inspetores da montadora; reuniões diárias nos períodos da manhã e da tarde com representantes dos oito módulos; pré-seqüenciamento e coleta seletiva de suprimentos; *poka-yoke*; monitoramento de indicadores; uso da FMEA; FIFO; *follow up* de suprimentos; verificação mensal de necessidades de suprimentos.

Constata-se que as práticas adotadas nos dois arranjos são as mesmas, considerando-se que algumas delas foram citadas em outras categorias.

No entanto, há práticas adotadas exclusivamente no CI, e outras no CM. A

presença de um funcionário residente da fornecedora na planta da montadora e reuniões semanais dos representantes das empresas do CI são práticas exclusivas desse arranjo. Por sua vez, o *follow up* dos suprimentos e as reuniões diárias nos períodos da manhã e da tarde, com participação dos representantes dos oito Módulos, são exclusivas do CM.

#### **8.1.9 Ações desenvolvidas junto às empresas do CI a fim de melhorarem o seu desempenho**

##### **Ações desenvolvidas pela montadora:**

- Avaliação do desempenho mediante: o *Audit*, verificação dos prazos de entrega e monitoramento pela Área de Logística; e
- Exigência de aperfeiçoamento contínuo dos processos das fornecedoras com vistas à redução de custos.

##### **Ações desenvolvidas pelas fornecedoras:**

- Não são desenvolvidas ações em conjunto entre as empresas que formam o CI.

Contudo, os informantes das fornecedoras referiram que:

- realizam-se reuniões específicas para negociação salarial, com representantes de todas as empresas instaladas no PIC, da VW/Audi e do sindicato; e
- realizam-se reuniões de periodicidade mensal entre as empresas instaladas no PIC, em que grupos de trabalho apresentam propostas de melhorias a serem discutidas, que envolvem questões de segurança, transporte, alimentação, saúde e outras de interesse de todos.

#### **8.1.9 Ações desenvolvidas junto às empresas do CM a fim de melhorarem o seu desempenho**

##### **Ações desenvolvidas pela montadora:**

- Reunião diária de Logística e Produção com a participação dos gerentes dos oito Módulos e o da operadora logística;
- Desenvolvimento de pessoal realizada em conjunto, com os oito Módulos; e
- Desenvolvimento de novos produtos por equipes constituídas por funcionários das empresas - Módulos e montadora.

##### **Ações desenvolvidas pelos demais Módulos:**

- Reunião diária de Logística e Produção com a participação dos gerentes dos oito Módulos e da operadora logística;
- Reuniões mensais com os gerentes dos oito Módulos, para avaliação das atividades produtivas do mês anterior, visando à melhoria das operações;
- Formação de grupos de trabalho, cada um com uma responsabilidade, para os quais são definidas ações em conjunto;
- Obtenção da certificação ISO/TS 16949:2002 e ISO 14001:2004, que abrangem todo o CM;
- Troca de atividades entre alguns Módulos a fim de agilizar o trabalho de cada um, ou obter uma melhoria na qualidade;
- Desenvolvimento de pessoal, realizado em conjunto com os oito Módulos; e
- Desenvolvimento de novos produtos realizada

por equipes constituídas por funcionários dos Módulos e da montadora.

Não são desenvolvidas ações em conjunto entre as empresas que formam o CI, a fim de melhorarem o seu desempenho. Exceção para a reunião de negociação salarial e da reunião com periodicidade mensal dos membros das empresas do PIC.

Por sua vez, o desempenho das fornecedoras é acompanhado pela montadora por meio do *Audit*, realizado diariamente; por meio da verificação do cumprimento dos prazos de entrega e do monitoramento pela Área de Logística. A montadora não acompanha e não interfere na gestão das suas fornecedoras, estas devem melhorar continuamente seus processos, o que terá conseqüências na redução de custos do processo produtivo e na redução de preços de seus veículos.

No CM, destacam-se as reuniões diárias de Logística e Produção. Nessas reuniões são informados os fatos ocorridos no processo produtivo do dia anterior, bem como discutidas as ações que devem ser adotadas a fim de evitar os problemas identificados. Todavia, reuniões mensais também são realizadas em conjunto, com a participação de gerentes dos oito Módulos. Nelas são realizadas avaliações de todos os fatos que ocorreram no mês anterior, a fim de encontrar alternativas para evitar que os problemas identificados se repitam, e discutir possibilidades de melhoria das operações.

Ademais, há grupos de trabalho constituídos de representantes dos oito Módulos. Cada grupo tem uma responsabilidade específica, visando à melhoria de desempenho do processo de montagem dos autoveículos.

Ocorrem também no CM ações conjuntas (trocas de atividades) somente entre alguns Módulos, a fim de melhorar o desempenho do processo produtivo ou obter uma melhoria na qualidade da atividade.

Além disso, as ações relativas a desenvolvimento de pessoal e desenvolvimento de novos produtos são realizadas em conjunto, com a participação da montadora e dos demais Módulos.

Portanto, no CM são realizadas diversas ações em conjunto a fim de melhorar o desempenho dos oito Módulos. Essas ações se justificam pelo fato de cada Módulo ter responsabilidade por tudo que diz respeito ao trecho da linha de produção pelo qual é incumbido, mas tem responsabilidade compartilhada com outros Módulos, por todo o processo, uma vez que todos os Módulos só recebem

pelos serviços realizados quando o autoveículo é aprovado pelos inspetores da VW/Caminhões, no final da linha de montagem.

#### **8.1.10 Desenvolvimento de novos produtos**

##### **Na montadora.**

- Projetos desenvolvidos por equipes multifuncionais da montadora:
  - conforme interesse da montadora pode haver participação de fornecedoras; e
  - a participação da fornecedora depende da complexidade e tecnologia do processo produtivo do produto fornecido.

##### **Nas fornecedoras.**

- A critério da montadora, há diferentes modalidades de participação no desenvolvimento de novos produtos, nas quais as fornecedoras:
  - não participam do projeto, somente suas matrizes;
  - não participam do projeto, mas depois são consultadas quanto às necessárias adequações em seus processos produtivos para o novo produto; ou
  - participam quando solicitadas, pois detêm a tecnologia do processo produtivo e de desenvolvimento do produto.

#### **8.1.10 Desenvolvimento de novos produtos**

##### **Na montadora.**

- Projetos desenvolvidos por equipes multifuncionais da montadora com a participação de representantes dos Módulos ou de suas matrizes, conforme interesses e necessidades.

##### **Nos demais Módulos.**

- A critério da montadora, há diferentes modalidades de participação no desenvolvimento de novos produtos, nas quais os Módulos:
  - não participam do projeto, somente suas matrizes, no caso que envolve suprimentos fornecidos por ela;
  - não participam do projeto, mas depois são consultados quanto às necessárias adequações em seus processos produtivos para a fabricação do novo produto; ou
  - participam efetivamente em todas as fases, quando solicitados, pois detêm a tecnologia do processo produtivo e de desenvolvimento do produto.

No CI e no CM há fornecedoras, Módulos e suas matrizes que participam de projetos de novos produtos da montadora, quando solicitados, por terem experiência, deterem a tecnologia do processo de produção e de desenvolvimento de novos produtos, e colocarem-nas à disposição da montadora.

Nos dois arranjos organizacionais há diferentes modalidades de participação das fornecedoras e dos Módulos nos projetos de novos produtos. Há casos em que a empresa não participa do projeto, mas, posteriormente é consultada sobre a viabilidade da montagem do novo produto. Em alguns casos a empresa participa em todas as fases, pois detêm a tecnologia do produto e do processo. Em outros casos somente há participação da matriz da fornecedora no projeto. Destaque-se que a

participação de empresas (fornecedoras, Módulos e suas matrizes) no desenvolvimento de novos produtos fica a critério da montadora.

No caso que envolve o suprimento fornecido pela matriz do Módulo, é esta que participa. Contudo, há Módulos que não participam do desenvolvimento de produtos, somente são consultados sobre questões relacionadas com a sua operação de produção.

Em alguns casos, a participação de uma determinada fornecedora ou Módulo é ampla, em relação ao suprimento que sua matriz fornece e à operação produtiva que realiza. No caso de empresas que são especialistas nos suprimentos que fornecem e nas operações que suas fornecedoras ou Módulos realizam, estas são consultadas sobre os novos produtos, a fim de que avaliem se têm condições de atender às novas necessidades.

#### **8.1.11 Características do relacionamento entre a montadora e fornecedoras do PIC**

**Na perspectiva dos informantes da montadora.**

- O relacionamento técnico é – transparente, aberto, cooperativo, de confiança mútua, pró-ativo, possibilitando:
  - transparência nas informações, franqueza e interesse em dar explicações;
  - acesso às informações de planejamento e programação da produção;
  - acompanhamento do processo produtivo em tempo real pelas fornecedoras;
  - acesso livre e fácil de pessoas das fornecedoras à sua planta;
  - agilidade na identificação de resolução de problemas; e
  - resolução conjunta de problemas.
- O relacionamento comercial – não é transparente, cooperativo e de confiança mútua.

**Na perspectiva das fornecedoras.**

- Para algumas o relacionamento pode ser

#### **8.1.11 Características do relacionamento entre a montadora e demais Módulos do CM**

**Na perspectiva dos informantes da montadora.**

- O relacionamento técnico é - horizontal, transparente, aberto e franco, possibilitando:
  - transparência nas informações, franqueza, e confiabilidade na informação trocada entre os envolvidos no CM; e
  - rapidez na troca de informações entre a montadora, os Módulos e as suas matrizes.
- As informações referentes a custos não são transparentes.
- O relacionamento comercial – não é transparente.
- Algumas ações diretivas da montadora dificultam o relacionamento.

**Na perspectiva dos demais Módulos.**

- O relacionamento entre a montadora e Módulos é aberto, transparente, de co-dependência e de cooperação e de confiança mútuas.
- Os Módulos têm abertura e acesso às pessoas

somente comercial, em que as empresas seguem as diretrizes do contrato estabelecido.

- Outras referem que o relacionamento técnico é transparente, aberto, cooperativo e de confiança mútua, pró-ativo, possibilitando:

- transparência no relacionamento entre a montadora e a sua empresa;
- abertura, facilidade, rapidez, efetividade, franqueza e clareza na comunicação entre as empresas;
- abertura para sugestões de melhoria; e
- agilidade e facilidade de deslocamento das pessoas entre as plantas e de informação.

**Influência da proximidade física e do relacionamento na solução de problemas, na percepção dos informantes da montadora e das fornecedoras.**

**Na percepção dos informantes da montadora:**

- Diminui o tempo e os custos para solucionar problemas de produção;
- Contribui para que o relacionamento seja transparente e aberto;
- Facilita o relacionamento por: presença do residente da fornecedora na planta da montadora; deslocamento rápido de pessoas entre as plantas, e reuniões com as fornecedoras para tratar de assuntos mais complexos;
- Quanto melhor o relacionamento, menos tempo é gasto para resolver um determinado problema, e mais rápido chega-se à solução.

**Na percepção dos informantes das fornecedoras:**

- Permite soluções eficientes, com menor custo e tempo;
- Permite o deslocamento rápido de pessoas entre as plantas e o acompanhamento conjunto das ações acordadas para as

da montadora que decidem, a qualquer momento.

- Há fidelidade, envolvimento, e cooperação entre todos os Módulos, abertura e acesso total a informações. Há relação de parceria entre os oito Módulos. Há co-dependência entre os oito Módulos. Não há relação de subordinação entre os participantes do CM.
- O relacionamento é integral, incondicional, há compartilhamento da gestão do processo produtivo, há cooperação, disposição e empenho de todos para que seja cumprida a programação da produção, há interação, sinergia e transparência quando são tratadas questões ligadas a recursos humanos.
- O relacionamento comercial – não é transparente.

**Influência da proximidade física e do relacionamento na solução de problemas, na perspectiva dos informantes da montadora e dos módulos.**

**Na percepção dos informantes da montadora:**

- Diminui o tempo para solucionar problemas de produção;
- Possibilita que ocorram trocas de muitas informações, com agilidade, e com isso há um ganho de flexibilidade na produção; e
- Auxilia a resolução de problemas.

**Na percepção dos informantes dos demais Módulos:**

- A proximidade física permite:
  - o encontro rápido entre representantes das empresas do CM;
  - o acesso rápido a pessoas que tomam decisões e a informações a qualquer momento;
  - a identificação e a solução de problemas rapidamente;

conjunto das ações acordadas para as soluções de problemas;

- Permite resolver um problema em tempo hábil para evitar a perda de produção de veículos, penalizações e tensão entre as empresas;
- Facilita o acesso a informações para ambas as empresas, e assim possibilita a solução de problemas, de maneira pró-ativa, ágil, com menos burocracia, com redução de custos e tempo; e
- O sucesso desse arranjo organizacional está diretamente ligado a proximidade física e ao relacionamento entre as empresas envolvidas.

- maior clareza acerca das necessidades do cliente, de suas dificuldades, e das soluções que este pode apresentar;
- evitar a perda de produção de autoveículos;
- que muitos problemas sejam resolvidos no nível operacional, não sendo necessário o contato com níveis gerenciais superiores;
- que o Módulo mostre com maior facilidade e clareza, qual é o seu problema para a montadora; e é uma “posição estratégica”, que aproxima pessoas e facilita o relacionamento político entre as empresas.

Nos dois arranjos não há dificuldades relativas ao relacionamento técnico entre a montadora e as fornecedoras ou Módulos. Consideram-no como de confiança mútua, transparente e cooperativo. Suas características mais importantes são: transparência e acesso a informações de planejamento e programação da produção; acesso livre das fornecedoras à sua planta e às pessoas que decidem; facilidade de encontro pessoal entre as pessoas; acompanhamento do processo produtivo em tempo real; e agilidade e participação conjunta na identificação e resolução de problemas.

Por outro lado, nos dois arranjos o relacionamento comercial entre a montadora e suas fornecedoras e os Módulos não é transparente, cooperativo e de confiança mútua. É diretivo, radical e autoritário por parte da montadora.

No CI, para algumas fornecedoras, o relacionamento entre elas e a montadora é apenas comercial, não se caracterizando como uma relação de parceria. Por sua vez, para outras fornecedoras, o relacionamento entre elas e a montadora é aberto, transparente, cooperativo e de confiança. Há facilidade, rapidez e efetividade de comunicação e na troca de informação entre as empresas. A comunicação é franca e clara na definição de novos projetos, havendo abertura para sugestões de melhoria. Esta situação revela que há diferenças entre os relacionamentos da montadora com empresas participantes dos Arranjos.

Nos dois arranjos, a proximidade física entre montadora e fornecedoras e os Módulos diminui o tempo e os custos para solucionar problemas de produção. Algumas situações que exemplificam a agilidade e redução de custos nas soluções

de problemas, são: no CI, a presença do residente na planta da montadora, o deslocamento rápido de pessoas entre as plantas, e reuniões com as fornecedoras para tratar de assuntos mais complexos; no CM, reuniões diárias de Logística e de Produção e encontros pessoais entre representantes da montadora e dos Módulos.

No CM, há parcerias entre todos os Módulos. Caracteriza-se como uma parceria integral, incondicional, perceptível pelo fato de haver compartilhamento da gestão da fábrica, e das expectativas quanto ao volume da produção. Existe cooperação, colaboração, intenção, disposição e empenho de todos para que seja cumprida a programação da produção e demais objetivos comuns no CM. Ademais, os Módulos têm acesso às pessoas que decidem, a qualquer momento.

A proximidade física entre os oito módulos influencia a solução de problemas, pois: permite o encontro rápido entre as pessoas, e o acesso rápido às que tomam decisões; permite o acesso a informações a qualquer momento e, conseqüentemente, a identificação e a solução de problemas com muito mais agilidade; há possibilidade de o Módulo ter maior clareza acerca das necessidades da VW/Caminhões, de suas dificuldades, e das soluções que esta pode apresentar, bem como permite a este mostrar com maior facilidade e clareza, qual é o seu problema para a montadora; permite evitar a perda de produção de veículos, pois há facilidade de resolução do problema.

#### **8.1.12 Bases da manutenção do relacionamento entre montadora e fornecedoras do PIC**

**Ocorre em duas modalidades:**

- a embasada em contrato comercial; e,
- a embasada em parceria e colaboração por parte de algumas fornecedoras.

Há casos em que ainda não foi assinado o contrato comercial, tendo em vista a dificuldade da fornecedora em aceitar as exigências da montadora.

#### **8.1.12 Bases da manutenção do relacionamento entre montadora e Módulos do CM**

**Ocorre em duas modalidades:**

- a embasada no contrato comercial; e,
- a embasada na relação de parceria entre todos os Módulos, caracterizada por cooperação, dependência mútua, e objetivo comum de produzir autoveículos, com a melhor qualidade e com o menor custo.

Entretanto, os informantes afirmaram que há muitas coisas que, de fato, são realizadas no CM e não constam no contrato.

Apesar dos dois arranjos serem constituídos por meio de estruturas organizacionais e físicas distintas, em ambos o relacionamento entre montadora e as fornecedoras ou Módulos está baseado em contrato comercial e também em



parceria por parte de algumas fornecedoras. Devida à forma organizacional do CM, pode-se afirmar que nele há parceria, evidenciada pelas práticas diárias dos participantes.

No CI algumas fornecedoras ainda não assinaram o contrato, pois não concordam com algumas exigências da montadora.

#### **8.1.13 Avaliação da montadora quanto ao relacionamento com as fornecedoras do PIC**

Não ocorre avaliação formal relativa ao relacionamento entre montadora e fornecedoras do PIC, em todas as empresas.

Contudo, na perspectiva dos informantes da montadora, os problemas cotidianos de produção são mais facilmente resolvidos com determinadas empresas, devido à facilidade de relacionamento entre seus agentes; e à autonomia que cada uma tem para resolver o problema perante a sua matriz, em determinadas circunstâncias.

Por outro lado, os informantes das fornecedoras referiram que ocorre informalmente, em reuniões nas quais participam somente as fornecedoras, onde são discutidos assuntos gerais da planta e os problemas referentes ao relacionamento com a montadora; e em outras situações, avaliam-no segundo sua percepção acerca de informações comunicadas em reuniões, com representantes das fornecedoras e da montadora.

#### **8.1.13 Avaliação da montadora quanto ao relacionamento com os Módulos do CM**

Não ocorre avaliação formal da montadora referente ao relacionamento com os Módulos, somente avaliações em relação ao seu desempenho.

Contudo, os relatos dos informantes evidenciaram que há abertura, acesso rápido entre as pessoas e transparência no relacionamento entre a montadora e demais Módulos. Segundo os informantes da montadora, dependendo do assunto, os Módulos procuram diretamente as pessoas da montadora, sem nenhuma restrição. Nenhum Módulo tem tratamento privilegiado, em detrimento de outros.

Por sua vez, os informantes dos Módulos aludiram que o motivo de não haver a avaliação é devido a ela não ser necessária. Quando o Módulo deixa de ser atendido em questões operacionais, este entra em contato direto com a montadora, e imediatamente, volta a ser atendido.

Não há avaliação formal sistematizada do relacionamento entre montadora e fornecedoras ou Módulos nos dois arranjos organizacionais. Informalmente, ela ocorre no arranjo CI, por parte da montadora e das fornecedoras, nas reuniões onde participam somente as fornecedoras, bem como nas que também participa a montadora.

No CM essa avaliação não é necessária, pois há abertura, acesso rápido entre as pessoas e transparência no relacionamento entre a montadora e os demais Módulos.

#### **8.1.14 Características dos sistemas de informação utilizados pelas empresas do CI para gerenciar os processos produtivos**

São sistemas de informação corporativos, gerenciados pela montadora.

- Sistemas do tipo MRPII, que gerenciam todos os processos que envolvem a produção dos veículos, entre eles:
  - Sistema de Informações de Fabricação (FIS), armazena e coordena os pedidos feitos à montadora pela rede de concessionárias.
  - Sistema de gerenciamento dos suprimentos utilizados na produção dos veículos, comprados pela montadora e entregues em consignação para algumas fornecedoras instaladas no PIC.
  - Sistema de informação EDI, por meio do qual são enviadas as programações da produção (*releases*) e as chamadas JITS.
- Há interface entre os sistemas próprios de algumas fornecedoras com os sistemas da montadora.
- As fornecedoras têm acesso a determinados Sistemas de Informação a fim de monitorarem a programação da produção.

#### **8.1.14 Características dos sistemas de informação utilizados pelas empresas do CM para gerenciar os processos produtivos**

São vários os sistemas de informação utilizados no gerenciamento dos processos produtivos pela montadora e são corporativos.

Há sistemas para fazer o gerenciamento: (i) das necessidades de suprimentos; (ii) do recebimento dos suprimentos; (iii) do estoque; e, (iv) da produção. Os Módulos têm acesso a alguns desses sistemas, dependendo das suas necessidades, geralmente por meio de telas de consulta.

Os Módulos têm acesso aos sistemas que gerenciam o inventário de suprimentos: (i) o COPMIS, que faz a programação de componentes, mostra a programação, o estoque de peças na fábrica e o que está em processo; (ii) e o PLUMA, que faz a gestão dos estoques. Têm acesso também ao FIS, que é o gerenciador do planejamento de produção, e ao ESTS, que é o sistema de engenharia que informa a estrutura do produto. Há também o RONDA, de gerenciamento de Recursos Humanos, mediante o qual é realizado o controle de frequência, hora de entrada e saída dos funcionários.

Somente um dos Módulos referiu que compra seus próprios suprimentos, portanto tem um sistema próprio para gerenciá-los. Outra particularidade é que, segundo os informantes dos Módulos, a montadora solicita a estes que abram seus custos, mas as informações relativas a custos não são abertas de ambos os lados.

O gerenciamento dos processos produtivos nos dois arranjos CI e CM são da montadora. Por essa razão, ela é proprietária dos diversos Sistemas de Informação utilizados para a gestão dos negócios. Pode-se afirmar que a maioria dos participantes dos dois arranjos organizacionais utilizam os Sistemas Corporativos da montadora.

Em virtude do volume de produção diário, do número de peças utilizadas, do

número de atividades realizadas nas operações e da estrutura organizacional do arranjo CI, onde são produzidos oitocentos e dez veículos diariamente, em média, nos três turnos de produção, a estrutura dos Sistemas de Informação é mais complexa neste arranjo do que a do CM, onde são produzidos em média cento e cinquenta autoveículos por dia nos dois turnos de produção.

No CI e no CM a montadora permite acesso aos Sistemas de Informação às fornecedoras e Módulos conforme suas necessidades. Por exemplo, no CI as fornecedoras não precisam se preocupar com os suprimentos, por outro lado, no CM os Módulos são responsáveis pelo *follow up* dos mesmos, portanto, eles têm necessidades de monitorar os estoques da montadora.

#### 8.1.15 Gerenciamento da programação da produção

- A montadora trabalha com previsões baseadas na sua experiência, para programar sua produção. Contudo, a montadora trabalha com previsões semestrais, sujeitas a não se realizarem. Seu risco ainda é maior quando se trata de lançamento de novo produto, devido à imprevisibilidade da sua aceitação pelo mercado.
- É atribuição da montadora. As informações relativas à programação de produção dos veículos são comunicadas às fornecedoras por meio de *releases* e chamadas JITS, via sistema EDI.
- Há *releases* de programações semestrais, trimestrais, mensais e semanais.
- As chamadas JITS são enviadas *on-line* pela montadora para a maioria das fornecedoras, no momento que o veículo sai da Pintura. Após o recebimento dessas chamadas, as fornecedoras têm, em média, 2:30 horas para disponibilizar os produtos, com as respectivas etiquetas, para a operadora logística apanhá-los e encaminhá-los à linha de montagem final.
- Todas as fornecedoras devem informar,

#### 8.1.15 Gerenciamento da programação da produção

- É atribuição da montadora. A programação da produção é fechada pela Área de Logística, formalizada em *releases*, que são enviados aos Módulos, por meio de um sistema de informação.
- O planejamento de produção é realizado pela Área de Logística, a partir de informações acerca da previsão de vendas, sobre a qual é feita uma análise do que a montadora consegue produzir.
- Há um planejamento anual, que é ajustado mês a mês de acordo com as vendas, que alteram os volumes e o *mix*. À medida que vai se aproximando o mês de produção, a programação vai sendo ajustada, até que chega os quarenta e cinco dias que antecedem este mês. A montadora deve confirmar, para todos os envolvidos, seis semanas de programação firme.
- Atualmente, a programação de produção é informada previamente aos Módulos, antes mesmo do *release*.
- A programação diária dos autoveículos a serem produzidos conforme a sequência de produção,

imediatamente, qualquer problema que possa ocasionar perda de produção à montadora (ao setor de Controle Central de Material – MCC), que por sua vez, informará as áreas envolvidas, via EDI, a fim de que soluções sejam operacionalizadas.

- Representantes das fornecedoras JITS apresentam suas restrições em atender o programa de produção da próxima semana em reuniões matutinas semanais, às sextas-feiras, nas dependências da montadora. Analisam-se os problemas e soluções são acordadas entre os participantes.
- A falta de suprimentos, segundo informantes da montadora, é a causa mais comum de alteração da programação de produção, e pode ocorrer por diversas razões; basicamente, devido à política que orienta a manter estoques baixos, e à quebra de equipamentos. Contudo, há empresas em que não ocorre falta de suprimentos, uma vez que o seu estoque mínimo atende a mudanças repentinas na programação da produção.

Os informantes das fornecedoras reconhecem problemas que atribuem à montadora, e que dificultam o gerenciamento da alteração da programação em suas empresas. Citaram:

- atrasos e omissões da montadora nas informações das alterações, muitas vezes com consequências para os processos produtivos de mais de uma fornecedora.
- que, eventualmente, a montadora tem dificuldades na identificação do problema na linha de montagem e da sua causa e, conseqüentemente, na identificação das fornecedoras envolvidas no problema.
- que as alterações na programação de produção da montadora são freqüentes, ocorrem de um dia para outro e, geralmente, decorrem da falta de suprimentos.

é transmitida via eletrônica pela montadora aos Módulos.

- Os Módulos necessitam de informações acerca do modelo e a quantidade de caminhões e de chassis de ônibus; as suas respectivas cores; e, os prazos de entrega. Estas são enviadas por meio do *Release*.
- Contudo, os Módulos necessitam receber das fornecedoras externas informações acerca da existência de algum impedimento de fornecimento, a fim de que seja possível a reprogramação da produção.
- A produção perdida ao longo da semana é recuperada no sábado e, dependendo, até no domingo. Portanto, outra informação importante que os Módulos devem receber é o calendário de trabalho mensal.
- São muito comuns as alterações na programação de produção, por várias razões. O maior problema referido foi o de capacidade de produção de algumas fornecedoras externas.
- As alterações e ajustes da programação da produção, são discutidos e realizados nas reuniões diárias e semanais de Logística e de Produção, ou às vezes, dependendo da importância, são simplesmente comunicadas.
- Os Módulos recebem a programação por meio do *e-mail*, fazem uma análise, e no outro dia respondem se podem cumpri-la, na reunião de Logística e Produção, na qual é tomada a decisão sobre a programação.
- Já na reunião diária às 14:00 horas, é realizado um ajuste fino da seqüência de produção. São tratados os próximos seis dias do programa de produção, depois é comunicado sobre o que vai ser montado nos próximos três dias.
- Como consequência das decisões e ações tomadas nessas reuniões, a montadora gera os novos programas, gera o *release* e os distribui

decorrerem da falta de suprimentos.

para a cadeia de fornecedoras (internas – Módulos e externas). Aí, os Módulos atuam junto a essas fornecedoras como facilitadores da visibilidade dos novos programas gerados, e com ação efetiva de *follow up*.

Nos dois arranjos organizacionais o gerenciamento da programação da produção é realizado pela montadora. São freqüentes as alterações na programação da produção, principalmente por falta de suprimentos (ocasionado por falta de capacidade de produção de algumas fornecedoras externas), no CI e no CM.

No CI a programação da produção e as chamadas JITS são enviadas as fornecedoras via EDI. As fornecedoras devem informar imediatamente após análise da programação a montadora sobre as restrições que podem causar perda de produção. Por sua vez, no CM a programação é enviada aos Módulos e as suas matrizes via *e-mail*. Também, os Módulos, as suas matrizes e as fornecedoras externas devem informar a montadora às restrições que podem causar perda de produção.

O gerenciamento da programação de produção requer que as ações relativas aos processos produtivos sejam coordenadas de modo a viabilizar a produção com qualidade, confiabilidade de prazo, flexibilidade de composto, redução de custos, e de acordo com as necessidades dos clientes. O tipo de arranjo organizacional entre as empresas que formam o CM contribui para que o gerenciamento do processo produtivo pela VW/Caminhões seja mais eficiente, comparado com o CI.

#### **8.1.16 Dificuldades operacionais da montadora e fornecedoras do CI**

##### **Dificuldades da montadora.**

- Precária capacidade de produção de algumas fornecedoras externas que acarretam problemas, tais como:
  - perda da qualidade dos produtos fornecidos;
  - quebras de seus equipamentos, por excesso de uso e/ou falta de manutenção preventiva;
  - fornecedora com custo de produção mais baixo, que emprega mão-de-obra mais barata e possui equipamentos mais frágeis

#### **8.1.16 Dificuldades operacionais da montadora e Módulos do CM**

##### **Dificuldades da montadora.**

- Precária capacidade de produção de algumas fornecedoras externas, que acarretam problemas, tais como:
  - perda da qualidade dos produtos fornecidos;
  - quebras de seus equipamentos, por excesso de uso e/ou falta de manutenção preventiva;
  - atrasos no cumprimento da programação de produção.
- Falta de informação precisa da área de vendas.
- Falta de investimento para ampliações da

barata e possui equipamentos mais frágeis, causando impacto na qualidade e na quantidade de suprimentos fornecidos.

- Atraso das entregas do produto final à montadora, decorrente de:

- falha no processo produtivo da fornecedora externa;
- falha na comunicação entre fornecedora e montadora;
- atraso da entrega de itens (consignação) para a fornecedora; e
- atraso no desembaraço aduaneiro de suprimentos.

- Dificuldade na identificação de alguns problemas na linha de montagem final, ocasionando demora na comunicação com os responsáveis, para a sua solução.

#### **Dificuldades das fornecedoras.**

- Capacidade de investimentos reduzida.
- Inadequação de seu espaço físico.
- Quebra da qualidade de produto que implica em re-trabalho.
- Quebra de peças e equipamentos.
- Alterações da programação da produção decorrentes de quebra da qualidade e de atrasos de entrega de suprimentos.
- Penalidades indevidas pela parada de linha de montagem.
- Dificuldades na negociação de preço dos produtos a serem fornecidos.
- Falta de profissionalismo de algumas fornecedoras externas.

planta.

- Inadequação do espaço físico da planta.
- Pequena escala de produção implicando em dificuldades na compra de suprimentos pela montadora.

#### **Dificuldades dos demais Módulos.**

- Precária capacidade de produção de algumas fornecedoras externas.
- Problemas referentes à qualidade dos suprimentos fornecidos por algumas fornecedoras externas.
- Alterações da programação da produção decorrentes de atrasos de entrega de suprimentos pelas fornecedoras externas.
- Tempo inadequado da visão de pedidos, que causa problemas de abastecimento da linha de montagem.
- Capacidade de investimentos reduzida dos Módulos.
- Inadequação de seu espaço físico.
- Afastamento do gerente do Módulo do processo produtivo devido a freqüentes reuniões.
- Dificuldades na negociação de preço dos serviços produzidos pelos Módulos.

Nos dois arranjos as dificuldades operacionais citadas por todos os informantes estão relacionadas à precária capacidade de produção de algumas fornecedoras externas, o que acarreta atrasos das entregas dos suprimentos à montadora e tem como conseqüências alterações freqüentes da programação da produção.

Por sua vez, as fornecedoras e os Módulos referiram entre outras dificuldades operacionais, a capacidade de investimento, a inadequação do espaço físico, problemas com a qualidade dos suprimentos recebidos das fornecedoras externas, e alterações da programação da produção.

#### **8.1.17 Indicadores de desempenho para controlar processos produtivos das empresas do CI**

##### **Segundo informantes da montadora:**

- Há registros dos indicadores de desempenho dos seus processos produtivos, citaram a nota do *Audit* e da VDA 6.3, aplicado tanto à montadora como a algumas fornecedoras, desde o início da operação do Arranjo Organizacional CI. Referiram também, como um importante indicador de desempenho, um relacionado ao inventário de suprimentos, que indica se o que há na planta está além ou aquém do que foi autorizado.

##### **Segundo seus informantes, as fornecedoras:**

- Também registram indicadores, cujas avaliações orientam ações de melhoria contínua para seu desempenho. É exigência da montadora, independente de quais forem.

##### **Citaram:**

- a produção de suprimentos não-conformes; minutos de parada de linha da montadora (*line stop*); nota dada a sua empresa no *Audit*; custos da qualidade; produtividade relacionando volume de produção, número de funcionários e horas trabalhadas; pontualidade das entregas dos suprimentos recebidos; *turnover*; número de reclamações que a montadora faz de sua empresa, entre outros.

#### **8.1.17 Indicadores de desempenho para controlar processos produtivos das empresas do CM**

##### **Segundo informantes da montadora:**

- Há registro e monitoramento de muitos indicadores de desempenho. Abrangem tanto a parte de processos, bem como a dos produtos, e também a satisfação dos clientes. Foram citados os indicadores obtidos mediante: o *Audit*, o DRC, o CPVQ, e a norma VDA.
- Os indicadores monitorados são apresentados em um relatório mensal, no qual são analisados aspectos pertinentes à produção, tais como: as implicações da perda de produção; número de autoveículos *crippled*; e, problemas com paradas de processo e com manutenção de equipamentos.

##### **Os informantes dos Módulos relataram:**

- Que na linha de montagem é feita uma verificação geral (*Audit*) em um autoveículo escolhido, aleatoriamente, em cada turno de produção.

##### **Também citaram:**

- as ocorrências devido à quebra de qualidade (não-conformidade), chamada de *help line*;
- indicadores sobre as ações realizadas, e toda vez que ocorre uma, são emitidos documentos específicos para as fornecedoras.
- o indicador de comparação entre o volume do programa de produção e o volume efetivamente entregue pela fornecedora.

Nos dois arranjos organizacionais há monitoramento e registros sucessivos por meio de vários indicadores, bem como avaliações dos mesmos, a fim de que

ações corretivas sejam tomadas. Os do *Audit* e da VDA 6.3 foram referidos pelos informantes dos dois arranjos.

É importante salientar novamente que a planta da VW/Audi é certificada pela norma NBR ISO 9001:2000 (Apêndice D), a qual tem objetivo de especificar requisitos para um sistema de gestão da qualidade. Por outro lado, a planta da VW/Caminhões é certificada pela norma ISO/TS 16949:2002 (Apêndice D) e ISO 14001:2004.

Nos Apêndices F, G, H, I, J e M encontram-se dados sobre a produção e o desempenho da montadora, e o desempenho das fornecedoras. A evolução da nota VDA 6.3 das áreas de estamperia, armação, pintura e montagem final da VW/Audi revela o esforço dessas áreas em alcançarem os objetivos. A evolução dos indicadores de desempenho também é progressiva e positiva para as fornecedoras instaladas no PIC, que na sua maioria tem conseguido a nota A da VDA 6.3.

Nos Apêndices K, L, M e N encontram-se dados sobre a produção e o desempenho da montadora, e dos Módulos. A evolução da nota *Audit* dos autoveículos produzidos nas plantas da VW/Audi e da VW/Caminhões, respectivamente, bem como a VDA 6.3 dos Módulos, revela o esforço dos sete módulos em alcançarem os objetivos.

No próximo capítulo apresentam-se as considerações finais relativas a esta pesquisa.



## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foram realizados dois estudos de caso em duas modalidades de arranjo organizacional praticadas pela empresa Volkswagen, em duas de suas plantas. Nesses dois arranjos, CI e CM, são praticadas formas inovadoras de relacionamento entre a montadora e suas fornecedoras, e que possibilitam maior proximidade física entre essas empresas.

Investigou-se de modo original, o problema; uma vez que não se identificou na literatura correlata estudos que pesquisaram como as características de cada um desses arranjos e do relacionamento próximo entre as empresas que o constituem, facilitam a adoção de práticas que podem impactar na qualidade dos produtos, na confiabilidade dos prazos de entrega, na flexibilidade de composto (*mix*) e na redução de custos de produção; na perspectiva de gerentes e supervisores dessas empresas.

Para orientar a solução do problema acima, elaborou-se seis proposições, em seguida a tese, e por fim os objetivos que auxiliaram na obtenção da sua comprovação, apresentados no Capítulo 1.

A tese inédita proposta nesta pesquisa, e que foi comprovada por meio dos discursos dos informantes das empresas que dela participaram, analisados, discutidos, e comparados nos Capítulos 4, 5, 6, 7 e 8, foi que: no setor automobilístico, a proximidade física e o relacionamento próximo entre empresa montadora e fornecedoras, nos Arranjos Organizacionais CI e CM, trazem benefícios para as empresas envolvidas, com impacto na melhoria da qualidade dos produtos, confiabilidade de prazos de entrega, flexibilidade de composto (*mix*) e redução de custos de produção.

A fim de solucionar cientificamente o problema investigado, no Capítulo 2 realizou-se uma revisão de literatura, na qual buscou-se apresentar a evolução do relacionamento entre empresas montadoras e fornecedoras do setor automobilístico, e de práticas no modo de produzir autoveículos.

No Capítulo 3, apresentou-se a trajetória metodológica desenvolvida nesta pesquisa constituída por: a questão de pesquisa; o tipo da pesquisa e os métodos que a caracterizam; as unidades de análise e amostra; as técnicas e instrumentos utilizados, e a descrição sobre a análise de dados e informações obtidos na pesquisa em campo.

Nos Capítulos 4 e 5, respectivamente, foram apresentados as categorias de análise construídas a partir das observações e informações obtidas pelo pesquisador em campo, e a discussão dos resultados realizada a partir da análise conjunta das categorias de informantes da VW/Audi e das fornecedoras instaladas no PIC, no Arranjo Organizacional CI.

Por sua vez, nos Capítulos 6 e 7, respectivamente, foram apresentados as categorias de análise construídas a partir das observações e informações obtidas pelo pesquisador em campo, e a discussão dos resultados realizada a partir da análise conjunta das categorias de informantes da VW/Caminhões e dos demais Módulos do Arranjo Organizacional CM.

No Capítulo 8 foi apresentada a comparação dos dois arranjos organizacionais estudados.

Em ambos os estudos de caso foram descritos: os objetivos das empresas; a participação das empresas no projeto; o compartilhamento da infra-estrutura; os direitos e obrigações relativos aos processos de produção; as políticas; os programas adotados para desenvolvimento de produtos, processos, tecnologias e de pessoal; as práticas que focalizam os quatro objetivos de desempenho; as ações desenvolvidas junto às empresas a fim de melhorar o seu desempenho; o desenvolvimento de novos produtos; as características do relacionamento entre montadora e fornecedoras ou (módulos); a influência da proximidade física e do relacionamento próximo entre montadora e fornecedoras ou (módulos) na solução de problemas; as bases da manutenção do relacionamento; a avaliação do relacionamento; as características dos sistemas de informação; o gerenciamento da programação da produção; e os indicadores de desempenho, na perspectiva de informantes das unidades da montadora Volkswagen e das fornecedoras ou (módulos), dos níveis gerenciais tático e operacional que participaram da pesquisa.

Conseqüentemente, obtiveram-se evidências acerca da preocupação desta empresa em manter alto padrão de qualidade, em responder às expectativas do mercado de automóveis, com flexibilidade de composto e confiabilidade de prazos, e praticar a redução de custos onde couber.

Este capítulo subdivide-se em considerações relativas ao estudo de caso do Arranjo Organizacional CI, ao estudo de caso do CM, à comparação entre os dois arranjos, ao alcance dos objetivos da pesquisa, sobre as contribuições da pesquisa e sugestões para pesquisas futuras.

## 9.1 Considerações relativas ao CI

A proximidade física da montadora e das fornecedoras no CI caracteriza-se pelo fato de estas últimas estarem instaladas no terreno ou na própria planta da VW/Audi, e constituírem um condomínio, em que compartilham instalações e despesas comuns, que lhes possibilita diminuição de custos.

A proximidade física entre montadora e fornecedoras diminui o tempo e os custos para solucionar problemas de produção, permite o deslocamento rápido das pessoas entre as plantas a fim de resolverem os problemas, e que sejam verificadas como as ações para a solução do problema, que foram acordadas entre as partes, estão sendo implementadas. Portanto, a solução dos problemas é mais eficiente e efetiva.

Com base no estudo de caso, pôde-se constatar que enquanto a Volkswagen adotou o Arranjo Organizacional CI para alcançar seus objetivos de desempenho (qualidade, flexibilidade de composto, confiabilidade de entrega e redução de custos) com efetividade; as empresas fornecedoras se incluíram neste arranjo, com o propósito de estabelecer uma real parceria com a montadora, na perspectiva de obter ganhos financeiros e aprimorar seus produtos.

Assim, as obrigações das fornecedoras neste arranjo organizacional correspondem ao cumprimento de ações que possibilitem à montadora o direito do recebimento dos produtos fornecidos na quantidade, na qualidade, no prazo e no preço acordados. Em contrapartida, a montadora deve programar a produção, manter estoques, garantir instalações e pedidos estáveis às fornecedoras, de modo que as elas possam produzir conforme o acordado.

Portanto, as fornecedoras seguem as mesmas políticas de qualidade da montadora e de contratação de suas sub-fornecedoras; e suas próprias políticas estão em consonância com as demais políticas da montadora. Ademais, a montadora desenvolve programas que estimulam e monitoram o desempenho das fornecedoras, em relação aos quatro objetivos de desempenho. No entanto, não são realizadas ações conjuntas entre as empresas do CI, com o objetivo de melhorarem os seus desempenhos.

Observou-se que há políticas, programas e práticas comuns ou similares entre todas as empresas do CI, voltadas ao alcance desses objetivos de desempenho. Entretanto, os programas de desenvolvimento dos funcionários são da

responsabilidade e iniciativa de cada empresa, não sendo realizados em conjunto. Considerando as *core competences* diferenciadas entre cada fornecedora, justificam-se os programas específicos. Contudo, as estruturas da VW/Audi poderiam ser utilizadas para viabilizar programas de desenvolvimento de pessoal numa perspectiva mais abrangente, coletiva, que possibilitassem melhoria de desempenho e do relacionamento, bem como a integração das empresas envolvidas no processo produtivo da montadora.

Todavia, há diferentes modalidades de participação das fornecedoras em projetos de desenvolvimento de novos produtos. Observou-se que há maior dependência da montadora em relação a fornecedoras cujo processo produtivo caracteriza-se por complexidade tecnológica; e esta dependência será cada vez maior, à medida que estas forem assumindo maior participação no desenvolvimento de novos produtos.

O contrato é a base do relacionamento entre a montadora e fornecedoras no CI. No entanto, algumas fornecedoras relataram que esse relacionamento também é fundamentado numa relação de parceria com a montadora. Contudo, não ocorrem avaliações formais a respeito do relacionamento da montadora com as fornecedoras.

Entretanto, do ponto de vista técnico esse relacionamento é aberto, franco, transparente, cooperativo, de confiança mútua e pró-ativo, embora tenham sido observadas diferentes percepções das características desse relacionamento entre os informantes. Inferiu-se que suas opiniões diferem porque, na realidade, o relacionamento com a montadora difere quanto ao tipo de contrato e à dependência em relação à fornecedora.

Por sua vez, o relacionamento próximo entre as pessoas do CI caracteriza-se pela comunicação efetiva entre elas, que facilita o acesso de ambas empresas a informações, e a resolução de problemas, de maneira pró-ativa, ágil, com menos burocracia, portanto com redução de tempo e de custos.

Porém, o relacionamento comercial entre as empresas foi caracterizado por eles como vertical por parte da montadora. Não é transparente, cooperativo e nem tampouco de confiança mútua.

Esse fato depõe contra uma efetiva relação de parceria, que exige que a transparência, a cooperação e confiança mútuas possibilitem o compartilhar dos ganhos obtidos, de ambas as partes.

A VW/Audi disponibiliza o acesso às fornecedoras aos sistemas corporativos que gerenciam os processos produtivos e a programação de produção. O gerenciamento da programação de produção é uma atividade exclusiva da montadora. Ela informa a programação por *releases* e chamadas JITS, bem como suas alterações e ajustes às fornecedoras.

A causa mais comum de alteração desta programação é a falta de suprimentos, que decorre de vários motivos, desde a limitada capacidade produtiva das fornecedoras externas, a problemas de transporte e fenômenos climáticos, mas também por motivos relacionados à montadora, como: a política de estoques baixos, atraso e omissões na programação de produção, e falha na previsão de vendas.

Entre as dificuldades operacionais do processo produtivo das empresas do CI destacam-se: precária capacidade produtiva de algumas fornecedoras externas, que implica quebra da qualidade do produto e extravio de peças e equipamentos; alterações freqüentes da programação de produção; penalidades indevidas pela parada de linha de montagem; dificuldades na negociação do preço pelos serviços fornecidos; e falta de profissionalismo de algumas fornecedoras externas.

Em consequência de as fornecedoras terem responsabilidade solidária com a montadora pelos produtos fornecidos, uma vez que respondem pelos problemas relativos à quebra da qualidade ocorridos em campo, estas empresas têm interesse que seu desempenho seja condizente de tal forma a colaborar para a qualidade do produto e dos processos. Portanto, o controle do processo produtivo é contínuo por parte das fornecedoras e o monitoramento de indicadores de desempenho é uma necessidade, a fim de que medidas corretivas sejam implementadas, quando forem necessárias. Assim, apesar de a VW/Audi monitorar continuamente o desempenho das fornecedoras, somente exige que elas também o monitorem, sem direcionar como deve ser realizado.

A VW/Audi aumentou expressivamente o volume da produção de veículos desde o início da entrada em operação da planta (1999). Ademais, o custo logístico decresceu significativamente, e os indicadores de desempenho relacionados à norma VDA 6.3 e *Audit* têm evoluído positivamente e progressivamente, ao longo desses oito anos de CI, tanto da parte das áreas de armação, estamparia, pintura e montagem da montadora, como da parte das fornecedoras instaladas no PIC. Esta evolução reflete os esforços de todas as empresas que integram este arranjo

organizacional na direção da melhoria contínua de seus processos, e na obtenção dos quatro objetivos de desempenho.

## 9.2 Considerações relativas ao CM

O Consórcio Modular (CM) estabelecido na planta da VW/Caminhões configura-se como um arranjo organizacional em que a montadora responsabiliza-se pela gestão do processo produtivo, mas o processo de produção e o *follow up* dos suprimentos é realizado por Módulos de empresas fornecedoras, nos trechos sob sua responsabilidade.

Neste modelo de produção, os Módulos de empresas fornecedoras estão instalados na própria planta da montadora, o que implica proximidade muito grande no relacionamento entre as empresas parceiras. Compartilham toda a estrutura da planta, e têm acesso aos sistemas de informação corporativos utilizados no gerenciamento da produção da montadora. Os Módulos somente arcam com as despesas de refeitório, transporte e telefones, pois as demais despesas são pagas pela VW/Caminhões.

A proximidade física permite o contato pessoal entre as pessoas, e o que é mais importante, o acesso rápido a pessoas que tomam decisões. Permite também o acesso a informações a qualquer momento e, conseqüentemente, a identificação e a solução de problemas com muito mais agilidade. A VW/Caminhões e as matrizes dos Módulos recebem informações rápidas e os problemas se resolvem com agilidade. Há a possibilidade de o Módulo ter maior clareza acerca das necessidades da VW/Caminhões, de suas dificuldades, e das soluções que esta pode apresentar, bem como de ele mostrar, com maior facilidade e clareza, qual é o seu problema para a montadora.

A gestão do processo produtivo no CM é compartilhada pelos Módulos, que se comprometem com as decisões que lhe são pertinentes, com as atividades, bem como com os resultados.

Há objetivos comuns, delineados no início da operação da planta, que se mantêm, e que traduzem o esforço coletivo em garantir e aumentar, progressivamente, a qualidade do produto, a flexibilidade de composto, a confiabilidade de entrega e a redução de custos. Pode-se afirmar que as empresas parceiras se integraram ao CM com a expectativa de que, por meio de uma relação

de parceria, obtivessem ganhos comerciais, vantagens competitivas, visibilidade mundial e participação nas melhores práticas relativas a cada um dos objetivos de desempenho. Existe o entendimento, por parte dos Módulos, de que todos devem cooperar e se empenhar para que os autoveículos sejam produzidos conforme as especificações das áreas de Engenharia e da Qualidade da montadora, a fim de que todos recebam pelos serviços realizados.

Houve diferentes modalidades de participação das empresas parceiras no projeto e na implantação da planta do CM, que variaram desde a não participação até o envolvimento total. As que mais participaram atuaram desde a concepção do projeto, mediante o fornecimento de sugestões, realização de atividades, e na tomada de decisões concernentes a aspectos organizacionais e operacionais. Portanto, sua participação dependeu da sua experiência gerencial e domínio da tecnologia, conforme o interesse da montadora.

Contudo, foi grande o apoio da montadora para que os Módulos iniciassem as suas operações na planta. Devido a eles não terem *know-how* sobre a montagem dos caminhões, a tecnologia lhes foi transferida pela VW/Caminhões, com a orientação de especialistas, em uma fase piloto.

O CM foi constituído por um contrato guarda-chuva, de duração de cinco anos, que estabeleceu as relações entre os oito Módulos, entre a montadora e os sete Módulos, e entre os sete Módulos. Atualmente, o contrato está no primeiro ano após sua segunda renovação, e o CM tem uma avaliação positiva da parte de todos os Módulos. O contrato não contempla todas as ações realizadas neste consórcio. O relacionamento entre os Módulos evoluiu e houve um empoderamento das atribuições de todos no sentido de melhorar, progressivamente, os objetivos de desempenho.

Basicamente, compete à montadora o planejamento, a coordenação e o controle do processo produtivo; o desenvolvimento de novos produtos, a homologação e desenvolvimento de fornecedoras, a compra dos suprimentos a serem utilizados no processo produtivo e a comercialização de autoveículos. Os Módulos, por sua vez, devem realizar a produção dos autoveículos de acordo com a qualidade, a quantidade, o *mix* de produção, o prazo de entrega, com redução de custo onde couber; e fazer o *follow up* dos suprimentos adquiridos pela montadora. Portanto, devem seguir as políticas de qualidade da montadora.

Todavia, os Módulos têm o direito de compartilhar da gestão do negócio como um todo, definir o seu processo produtivo, participar de processos de desenvolvimento de novo produto (mas de acordo com o interesse da montadora e de sua apropriação da tecnologia de seu produto); e receber informações sobre a programação de produção, a infra-estrutura, e todas as condições necessárias para o desenvolvimento do seu processo de montagem.

Há que se salientar que os equipamentos utilizados nos Módulos no processo de montagem sob sua responsabilidade são de propriedade da VW/Caminhões.

Atualmente, com o fortalecimento do processo participativo de gestão do CM, os Módulos procuram seguir o que os informantes denominam de uma política única desse consórcio, que se constitui das políticas da VW/Caminhões, como a de qualidade e de contratação de fornecedoras, entre outras. Seguem, portanto, os programas corporativos da montadora. Percebeu-se que há coerência nas idéias dos informantes, no sentido de que reafirmam que integram um processo produtivo participativo, de gestão e responsabilidades compartilhadas, portanto seus objetivos são comuns, bem como as políticas, programas e práticas; e ações conjuntas são desenvolvidas para a melhoria dos quatro objetivos de desempenho.

Em relação a programas de desenvolvimento pessoal, estes são desenvolvidos pela montadora para todos os integrantes do CM, mas também há programas específicos realizados pelos Módulos. Eles visam tanto à melhoria do desempenho técnico dos funcionários no processo produtivo, como também a sua integração à empresa e motivação ao trabalho. Já no desenvolvimento de novos produtos, da competência da montadora, os Módulos participam de modo colaborativo, segundo o interesse desta e sob diversas modalidades de participação, de acordo com o grau de dependência da montadora e da complexidade tecnológica do suprimento fornecido pela sua matriz.

Não há avaliação formal a respeito do relacionamento entre a montadora e os demais Módulos, no CM. Todavia, houve unanimidade a respeito de que o relacionamento entre a montadora e os demais Módulos caracteriza-se como uma relação de parceria, no sentido de que há abertura, franqueza, transparência e acesso total a informações; e envolvimento, disposição, empenho, interação, fidelidade, cooperação, e sinergia entre os Módulos. O relacionamento é próximo, à medida que há co-dependência, cooperação, cumplicidade e confiança mútuas. O relacionamento entre montadora e os demais Módulos é horizontal, não havendo



relação de subordinação. Este relacionamento próximo facilita a resolução de problemas pela identificação rápida destes, e pelo acesso rápido a pessoas e informações, em todos os aspectos, técnico, comercial e em relação à qualidade.

Contudo, esse relacionamento é fundamentado em objetivos comuns dos Módulos, que se relacionam a que cada um se empenhe, ao máximo, a fim de que os autoveículos sejam produzidos na qualidade e quantidade, no preço e no prazo acordados, sem pendências, e assim todos possam receber pelos trabalhos realizados. Conseqüentemente, os gerentes dos Módulos participam ativamente de diversas reuniões de Logística e Produção, nas quais são realizadas avaliações, identificação de problemas, discussão sobre ações corretivas, e todas as demais questões relativas à programação de produção.

Entretanto, o relacionamento comercial não é tão favorável como o relacionamento técnico entre a montadora e os Módulos. Algumas ações da VW/Caminhões são diretivas e radicais, tornando difícil o relacionamento comercial. Ademais, as informações referentes a custos não são tão transparentes por parte dos Módulos.

Foram descritos neste estudo de caso conflitos, dificuldades operacionais, e restrições ao pleno desempenho produtivo da VW/Caminhões. Contudo foram também identificadas evidências de que estes são enfrentados diretamente com os implicados, com transparência e discutidos de modo participativo a fim de que sejam encontradas soluções e sejam feitas as ações corretivas necessárias.

A evolução positiva dos indicadores de desempenho da planta da VW/Caminhões, bem como a posição privilegiada que ela mantém na fabricação de caminhões e chassis de ônibus, apontam para a continuidade do CM, como evidências de que esse arranjo organizacional tem sido eficiente, eficaz e efetivo. Todavia, ele evoluiu em decorrência de um processo de amadurecimento e de participação progressivos, e de um esforço conjunto, consciente, de seus integrantes para que seus autoveículos sejam oferecidos ao mercado na quantidade, qualidade, preço e prazos compatíveis à expectativa deste e à sobrevivência do CM da VW/Caminhões.

### 9.3 Considerações relativas à comparação do CI e CM

Os Arranjos Organizacionais CI e CM são organizados e estruturados de forma distinta. No CI há treze fornecedoras instaladas próximas da planta da montadora e fornecem a ela partes dos veículos por ela produzidos. Por outro lado, no CM, são os sete Módulos instalados no interior da planta da montadora que produzem os autoveículos. Apesar das estruturas organizacionais e físicas distintas, em ambos os arranjos o relacionamento entre montadora e as fornecedoras ou Módulos está baseado em contrato comercial e também em parceria por parte de algumas fornecedoras.

Nos dois arranjos é a montadora que gerencia a produção, ou seja, realiza o planejamento, controle e programação da produção, compra grande parte dos suprimentos usados pelas fornecedoras e Módulos nas suas operações, bem como realiza a inspeção dos autoveículos (intermediárias e final). Por essa razão, ela gerencia os diversos Sistemas de Informação utilizados para a gestão dos seus negócios.

No CI a programação da produção e as chamadas JITS são enviadas às fornecedoras via EDI. Imediatamente após análise da programação, as fornecedoras devem informar à montadora as restrições que podem causar perda de produção. Por sua vez, no CM a programação é enviada aos Módulos e a suas matrizes via *e-mail*. Também, os Módulos, suas matrizes e fornecedoras externas devem informar a montadora as restrições que podem causar perda de produção.

Nos dois arranjos organizacionais, a precária capacidade de produção de algumas fornecedoras externas é a dificuldade operacional que vem acarretando, entre outros problemas, quebra de qualidade e atrasos das entregas dos suprimentos à montadora e tem como consequência alterações freqüentes da programação da produção.

Os processos produtivos no CI e no CM se caracterizam pela co-dependência entre a montadora e as fornecedoras e/ou os Módulos, que devem ser precisos no atendimento à programação de produção e às especificações da Área de Engenharia e da Qualidade da montadora.

No CI a montadora e as fornecedoras adquiriram os equipamentos utilizados nas suas operações. Somente uma destas foi posteriormente reembolsada pela montadora. Por outro lado, no CM os Módulos adquiriram os equipamentos

utilizados nas suas operações e posteriormente foram reembolsados pela montadora, com exceção de um deles.

No dois arranjos os produtos devem ser entregues pelas fornecedoras e Módulos à montadora no tempo solicitado, conforme as especificações desta, na quantidade e qualidade em relação às quais foram homologados, e no preço contratado.

Há um processo definido para garantir a qualidade dos suprimentos que entram na planta e dos autoveículos, tanto no CI como no CM. São adotados sistemas de organização embasados nos conhecimentos e nas técnicas de programas, tais como: 5S; Qualidade Total; JIT; e *Kanban*.

No CI as fornecedoras não se preocupam com os suprimentos usados nas operações de produção, pois é a VW/Audi quem os compra e os gerencia. Já no CM, apesar de também ser a montadora quem compra grande parte dos suprimentos, são os Módulos que realizam o seu *follow up* destes.

A organização do processo produtivo e a disposição das fornecedoras e dos Módulos próximas e/ou dentro em relação à planta da montadora, influenciam no relacionamento entre essas empresas nos dois arranjos. Esta influência é maior no CM, pois os Módulos realizam diariamente as operações produtivas e participam da tomada de decisão acerca delas.

Apesar da proximidade física existente entre a montadora e as fornecedoras no CI, em algumas delas o relacionamento é puramente comercial, ou seja, não é de parceria. Por outro lado, no CM a proximidade física é extrema, pois toda a operação produtiva é realizada pelos sete Módulos na planta da montadora e há parceria integral entre os oito Módulos. O relacionamento entre as empresas em parte é baseado em capacidades tecnológicas. Quanto maior a dependência tecnológica da montadora de determinada fornecedora, mais próximo é o relacionamento entre elas.

No CI e no CM a proximidade física entre montadora e fornecedoras e Módulos diminui o tempo e os custos para solucionar problemas operacionais diários. Há possibilidade de encontro se promover dos representantes das empresas envolvidas em minutos em qualquer local dos arranjos CI e CM, para tratar de assuntos comuns, sendo que no CM o tempo e os custos de deslocamento são

menores. Importante destacar no caso do CI a presença do residente na planta da montadora, considerado uma extensão da empresa fornecedora.

Há dependência mútua entre os participantes dos dois arranjos organizacionais. Qualquer falha em uma das empresas participantes dos arranjos, traz conseqüências para a operação de produção dos autoveículos. Constatou-se que os oito módulos do CM são mais pró-ativos do que as empresas que formam o CI, no sentido de encontrar solução antes dos problemas ocorrerem, pois as atividades que cada Módulo realiza possibilita que os problemas sejam previstos, antes de ocorrerem de fato.

Nos dois arranjos não há dificuldades relativas ao relacionamento técnico entre a montadora e as fornecedoras ou Módulos. Suas características mais importantes são: transparência e acesso a informações de planejamento e programação da produção; acesso livre das fornecedoras a sua planta e às pessoas que decidem; facilidade de encontro pessoal entre as pessoas; acompanhamento do processo produtivo em tempo real; e agilidade e participação conjunta na identificação e resolução de problemas. Todavia, nos dois arranjos o relacionamento comercial entre a montadora e suas fornecedoras e os Módulos não é transparente, cooperativo e de confiança mútua. É diretivo, radical e autoritário por parte da montadora.

O desenvolvimento de produtos ocorre da “mesma forma” no CI e no CM, ou seja, há participação das fornecedoras e dos Módulos segundo interesse da montadora e domínio tecnológico deles. No entanto, no CM os oito Módulos estão sob o mesmo teto da montadora e diariamente seus representantes entram em contato, portanto, pode-se afirmar que há maior participação dos Módulos do que das fornecedoras na melhoria e no desenvolvimento dos autoveículos produzidos.

Com relação às políticas, programas e práticas, constatou-se que as empresas participantes dos arranjos seguem em parte os mesmos da montadora. Destaca-se a política da montadora relativa às fornecedoras, de que todas elas devem possuir ao menos uma certificação, e são contratadas com base nos critérios: preço e qualidade. Contudo, há programas e práticas específicas de cada empresa. No CM os Módulos por estarem dentro da planta da montadora desde o início da operação, e por realizarem a produção, são mais suscetíveis a adotarem as mesmas políticas, programas e práticas da montadora, apesar de alguns deles terem, entre outros, programas de capacitação e motivação para seus funcionários. Por outro

lado, no CI as empresas estão mais distantes espacialmente, por isso cada uma delas desenvolve alguns programas e práticas específicos mais adequados à sua operação.

As ações desenvolvidas em conjunto entre as empresas que formam o CI a fim de melhorarem o seu desempenho são: a reunião de negociação salarial; a reunião com periodicidade mensal dos membros das empresas do PIC; e a reunião semanal que ocorre na planta da montadora onde participam representantes das fornecedoras JITS. Por sua vez, no CM destacam-se: as reuniões diárias de Logística e Produção e as mensais; os grupos de trabalho com representantes dos oito Módulos, visando à melhoria de desempenho do processo de montagem dos autoveículos; as trocas de atividades entre alguns Módulos, a fim de melhorar o desempenho do processo produtivo ou obter uma melhoria na qualidade da atividade; e as ações relativas a desenvolvimento de pessoal e desenvolvimento de novos produtos em conjunto.

Nos arranjos CI e CM há monitoramento e registros de vários indicadores, bem como avaliações dos mesmos, a fim de que ações corretivas sejam tomadas. Os do *Audit* e da VDA 6.3 foram referidos pelos informantes dos dois arranjos.

#### **9.4 Considerações relativas ao alcance dos objetivos da pesquisa**

Tanto no Arranjo Organizacional CI, como no CM, constatou-se que a organização do processo produtivo e a disposição espacial das fornecedoras, próximas em relação à planta da montadora, influenciam no relacionamento entre essas empresas. Como nos dois casos o gerenciamento do processo produtivo é realizado pela montadora, bem como a aquisição da maior parte dos suprimentos, suas políticas, programas e práticas são predominantes e influenciam diretamente o comportamento de fornecedoras (ou Módulos) que integram os arranjos. Portanto, o gerenciamento da montadora conduz as fornecedoras (ou Módulos) à busca progressiva de melhor desempenho no tocante à qualidade do produto, à flexibilidade do composto, e à confiabilidade de prazo de entrega e à redução de custos.

Logo, observou-se que estes arranjos foram adotados pela Volkswagen para viabilizar os objetivos organizacionais com maior eficiência, eficácia e efetividade em relação aos quatro objetivos de desempenho referidos. Contudo, percebeu-se que

há algumas características na forma de organização do processo produtivo e na proximidade entre as empresas, que caracterizam cada tipo de arranjo, e que influenciam o alcance desses objetivos.

Os objetivos da pesquisa foram alcançados na sua totalidade. Nos estudos de caso foram descritas as características básicas, e do relacionamento entre montadora e fornecedoras, relativas a cada arranjo.

A partir da discussão das categorias de análise foi possível revelar evidências que comprovam a tese enunciada. Portanto, pode-se afirmar que, no setor automobilístico, a proximidade física e o relacionamento próximo entre empresa montadora e fornecedoras, em arranjos organizacionais do tipo CI e CM, trazem benefícios para as empresas envolvidas, com impacto na melhoria da qualidade dos produtos, confiabilidade de prazos de entrega, flexibilidade de composto (*mix*) e redução de custos de produção.

Os discursos dos informantes esclarecem por si mesmo essas evidências, e as convergências entre as concepções de informantes da montadora e de fornecedoras (ou Módulos), de certa forma, validam-nas.

Os dois estudos de caso revelaram evidências que comprovam as proposições do estudo, de maneira que pode-se afirmar, considerando os arranjos organizacionais CI e CM, que:

- O tipo de arranjo organizacional entre as empresas montadora e fornecedoras, determina o tipo de relacionamento entre essas empresas.
- A proximidade física e o relacionamento próximo entre as empresas montadora e fornecedoras (ou Módulos), facilitam as soluções de problemas que envolvem questões relativas: à qualidade dos produtos; à confiabilidade dos prazos de entrega; à flexibilidade de composto (*mix*); e, à redução de custos de produção.
- A qualidade dos produtos fabricados pela montadora e fornecedoras (ou Módulos) resulta da elaboração em conjunto e/ou da aplicação de: especificações dos materiais, processos de produção controlados e adequados aos produtos e serviços produzidos; programas de melhoria contínua e práticas acordadas; normas tais como a ISO e VDA.
- A confiabilidade dos prazos de entrega dos produtos fornecidos pelas fornecedoras (ou módulos) é devida à sua capacidade de atenderem aos

pedidos da montadora, de receberem a programação de entregas confirmadas dos produtos a tempo de programar sua produção, e de estarem sincronizadas às programações de produção da montadora.

- A flexibilidade de composto (*mix*) da montadora é, por um lado, devida à capacidade das empresas fornecedoras em fornecerem os suprimentos solicitados à montadora: na data acordada; na quantidade certa; com qualidade; e, com preço compatível. Por outro lado, devida à sua capacidade em alterar a programação de produção e gerenciar sua cadeia de suprimentos com relação à entrega dos produtos e serviços solicitados por ela às fornecedoras (ou Módulos).
- A proximidade física e o relacionamento próximo entre a montadora e as fornecedoras (ou Módulos) são fatores de redução de custos de produção devido a facilidades: na implementação de entregas *just-in-time*-sequence; na redução do nível de estoques em razão da confiabilidade das entregas; na redução do custo de transporte em razão da distância; na diminuição dos produtos com defeitos devido à melhoria da qualidade; e, no emprego de programas de melhoramentos contínuos.

Conclui-se que o foco do relacionamento entre montadora e fornecedora não deve ficar na proximidade física, ou no nível pessoal, mas na relação profissional estabelecida entre as empresas; e que no relacionamento podem ser utilizados diferentes meios e tecnologias para se comunicar, desde que sejam efetivos. Principalmente, o relacionamento deve se caracterizar pelo interesse legítimo com que são tratadas todas as questões relativas ao processo produtivo. Assim pode-se falar que o relacionamento contribuirá para que se realize com eficiência, eficácia e efetividade o processo produtivo que as empresas parceiras almejam.

Nestas novas modalidades de relacionamento entre montadora e fornecedora, todas as empresas necessitam reconhecer que a manutenção desse relacionamento requer uma negociação comercial em que sejam contemplados ganhos bilaterais, e não só as obrigações e os prejuízos sejam compartilhados. O sucesso do negócio e do relacionamento só é possível com o esforço, cooperação, confiança mútuas e responsabilidades compartilhadas, com transparência e troca de informações efetivas, assim como o entendimento de que os ganhos financeiros e benefícios da relação comercial devem ser de todas as empresas envolvidas.

Logo, o envolvimento e o esforço dos integrantes de um arranjo organizacional, constituído por diversas empresas, será tanto maior quanto mais horizontais forem as relações, e quanto mais participativa for a gestão do negócio, com co-responsabilidade pelo planejamento, pela execução de atividades e pela obtenção de resultados. Se elas se uniram num empreendimento comum é por que dependem uma das outras para potencializarem as possibilidades de alcançarem seus objetivos, mesmo que não sejam os mesmos.

Outro aspecto importante constatado, é que a qualidade do produto e a capacidade de garantir flexibilidade de composto, com confiabilidade de prazos de entrega e redução de custo, deixaram de ser objetivos para o alcance de vantagem competitiva somente, e se tornaram condições *sine qua non* para a empresa manter-se e obter sucesso no mercado altamente competitivo do setor automotivo.

No que se refere ao CI, o fato de suas fornecedoras JITS, de sistemas a serem utilizados na operação de montagem final, estarem instaladas próximas à planta da VW/Audi, diminui o custo logístico e garante o cumprimento da programação de produção. Essa prática do CI poderia ser adotada no CM, que tem problemas de fornecimento decorrentes de dificuldades de transporte e de alto custo logístico. Assim, o CM poderia obter ganhos em relação à garantia do fornecimento; ao melhor controle sobre as responsabilidades das fornecedoras; a pequenas distâncias para transporte, danificando menos os produtos, a respostas rápidas à mudança do *mix* de produção; e ainda, com relação a baixos estoques e a baixos custos de manuseio.

Por sua vez, o fato de os funcionários dos Módulos do CM montarem os autoveículos contribui e os incentiva para que tenham todo o empenho e compromisso a fim de que esse processo ocorra segundo as especificações da área de Engenharia e da Qualidade da VW/Caminhões, de modo que isso garanta que o autoveículo chegue ao final da linha de montagem sem pendências, conforme a programação da produção, para que todos os Módulos recebam pelos serviços prestados. Essa prática de as fornecedoras serem responsáveis pela montagem poderia ser adotada no CI, a fim de que esse arranjo possa obter ganhos na relação de parceria entre montadora e fornecedoras, decorrentes de um maior grau de compartilhamento de atividades e responsabilidades, tendo em vista objetivos comuns a serem alcançados.



Portanto, com base nos resultados obtidos, no Arranjo Organizacional CI, as atividades operacionais realizadas nas áreas de Estamparia, Armação, Pintura e Montagem final dos veículos poderiam ser realizadas pelas fornecedoras. Por sua vez, no Arranjo Organizacional CM, poderiam ser construídas instalações nas suas proximidades a fim de abrigar as operações que poderiam ser realizadas pelos Módulos, possibilitando o aumento da área produtiva na planta da VW/Caminhões.

## **9.5 As contribuições da pesquisa**

A pesquisa contribui para o conhecimento científico, uma vez que relaciona um conjunto de proposições teóricas a evidências objetivas acerca das características básicas do relacionamento próximo e a proximidade física entre empresas montadora e fornecedoras, bem como a sua influência nos quatro objetivos de desempenho, em dois tipos de arranjos organizacionais: o CI e o CM.

Apesar de esses dois tipos de arranjo organizacional diferirem significativamente quanto a sua estrutura e processo de produção, a comparação entre os dois permitiu identificar aspectos relevantes de cada um deles e a sua aplicabilidade em processos de montagem de autoveículos. Pode-se também identificar aspectos do relacionamento entre montadora e fornecedoras (ou módulos) que favorecem o desempenho do processo produtivo.

Seus resultados oferecem informações a todos interessados, quer seja os integrantes da academia ou do setor industrial, ou demais estudiosos a respeito do tema que se propôs investigar. Os resultados evidenciaram especificidades relativas aos dois tipos de arranjo organizacional estudados, e à relação entre montadora e fornecedoras em arranjos organizacionais inovadores, que apontam que quanto mais horizontais, participativas, transparentes, construídas a partir de objetivos comuns, na confiança mútua e com parceria que possibilite ganhos bilaterais forem as relações entre essas empresas, com mais sucesso serão alcançados os resultados almejados.

## **9.6 Proposta de pesquisa futura**

Esta pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva, na qual se utilizou como método de abordagem o indutivo, como método de procedimento o estudo de caso, e como método de análise de dados a abordagem qualitativa,

contudo, não era objetivo obter dados quantitativos corporativos dos dois arranjos pesquisados.

Portanto, recomenda-se que as proposições admitidas como verdadeiras nesta pesquisa, em consequência das evidências reveladas pelos informantes entrevistados, sejam utilizadas como hipóteses a serem testadas em futuros estudos quantitativos, de abordagem hipotética-dedutiva.

Finalmente, em seguida apresentam-se as Referências usadas nessa pesquisa, bem como os Apêndices que auxiliam no entendimento e comprovação do texto.

## REFERÊNCIAS

- AMATO NETO, J. **Desintegração Vertical / “Terceirização” e o novo padrão de relacionamento entre empresas: o caso do complexo automobilístico brasileiro.** São Paulo, 1993. 126 p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica. USP, 1993.
- ANDREWS, K. R. O conceito de estratégia empresarial. In: MINTZBERG, H, QUINN, J. B. **O processo da estratégia.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001, p. 58 - 64.
- ANFAVEA. **Estatísticas – Série Histórica (1999 a 2007).** São Paulo, 2007. Disponível em <<http://www.anfavea.com.br/tabelas.html>>. Acesso em: 10 fev. 2007.
- ARKADER, R. **Relações de fornecimento no contexto da produção enxuta: um estudo na indústria automobilística brasileira.** Rio de Janeiro, 1997. 389 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. UFRJ, 1997.
- \_\_\_\_\_. Benefícios e Problemas nas Relações de Fornecimento Enxuto: Indicações na Indústria Automobilística Brasileira. **Revista de administração contemporânea.** Curitiba, v. 2, n. 1, p. 127-142, 1998.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO/TS 16949 Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos particulares para aplicação da ABNT NBR ISO 9001:2000 para organizações de produção automotiva e peças de reposição pertinentes.** Rio de Janeiro, 2004. 43 p.
- AUTOMOTIVE INTELLIGENCE.** Disponível em: <http://www.pilkington.com/the+-americas/brazil/portuguese/about+pilkington/meio+ambiente/default1.htm>. Acesso em: 31 julho 2007.
- BILLESBACH, T. J.; HARRISON, A.; CROOM-MORGAN, S. Supplier performance measures and practices in JIT companies in the US and the UK. **International Journal of Purchasing and Materials Management**, p. 24 - 28, Fall 1991.
- BRYMAN, A. **Research methods and organization studies.** London, Unwin Hyman, 1989. 283 p.
- BUIAR, D. R. **Vantagem competitiva da flexibilidade via tecnologia da informação: um modelo de Auditoria e estudo de caso no pólo automotivo paranaense.** Florianópolis, 2000. 193 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. UFSC, 2000.
- CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da Qualidade Total (no estilo japonês).** 8. ed. Belo Horizonte: desenvolvimento gerencial, 1999. 230 p.
- CARVALHO, L. C. P. C. Teoria da firma: a produção e a firma. In: Montoro *et al.* **Manual de Economia.** 1. ed. 1991, 103 – 141 p.
- CHEIN, I. Uma introdução à amostragem. In: SELLTIZ, C.; WRIGHTSMAN, L.S.; COOK, S.W. **Métodos de pesquisa nas relações sociais.** São Paulo: E.P.U., 1987. 687 p.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997. 240 p.

CORREA, C. Por dentro da maior montadora do mundo. **Exame**, São Paulo, 892 ed., n. 8, p. 22 – 30, mai. 2007.

CUSUMANO, M. A. Manufacturing innovation: lessons from the Japanese auto industry. **Sloan Management Review**, p. 29 - 39, 1988.

DA VILLA, F.; PANIZZOLO, R. Buyer-subcontractor relationships in the Italian clothing industry: an interpretive framework. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 16, n. 7, p. 38 - 61, 1996.

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990. 367 p.

DIAS, A. V. C. **Consórcio modular e condomínio industrial: elementos para análise de novas configurações produtivas na indústria automobilística**. São Paulo, 1998. 126 p. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica. USP, 1998.

DION, P. A. *et al.* JIT implementation: a growth opportunity for purchasing. **International Journal of Purchasing and Materials Management**, p. 32-38, Fall, 1992.

DRUCKER, P. **Os novos paradigmas da administração**. Disponível em: <http://www.informal.com.br/>. 1999. Acesso em: 27 mar. 2005.

DYER, J. H.; HATCH, N. W. A Toyota e as redes de aprendizado. **Revista HSM Management**. São Paulo, v. 6, n. 47, p. 164-170, nov./dez., 2004.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, v. 14. n. 4, p. 532-550, 1989.

FAWCETT, S. E.; BIROU, L. M. *Just-in-time* sourcing techniques: current state of adoption and performance benefits. **Production and Inventory Management Journal**, p. 08 - 24, First Quarter, 1993.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2. ed. Rio de Janeiro: Fronteira, 1986. 1838 p.

FERRO, J. R. O Brasil na Rota da Mentalidade Enxuta. In: WOMACK, J. P. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998. 427 p.

**FORD DO BRASIL**. Institucional. Ford no Brasil. As fábricas. Ford Camaçari. Disponível em: <https://www.ford.com.br/#inicio>. Acesso em: 11 mai. 2007.

GARVIN, D. A. What does “product quality” really mean? **Sloan Management Review**, p. 25 – 43, Fall, 1984.

**GENERAL MOTORS DO BRASIL.** Sobre a GM. A Companhia. Disponível em: <http://www.chevrolet.com.br/>. Acesso em: 11 mai. 2007.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207 p.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, pp. 57-63, mar./abr., 1995.

GOFFIN, K.; SZWEJCZEWSKI, M.; NEW, C. Managing suppliers: when fewer can mean more. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 27, n. 7, p. 422 - 436, 1997.

HALL, R. W. **Excelência na manufatura**. 3. ed. São Paulo: Imam, 1988. 255 p.

HARLAND, C.; LAMMING, R. C.; COUSINS, P. D. Developing the concept of supply strategy. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 7, p. 650 - 673, 1999.

HAYES, R. H.; WHEELWRIGHT, S. C. **Restoring our competitive edge**: competing through manufacturing. New York: John Wiley & Sons, 1984. 427 p.

HITOMI, K. **Manufacturing systems engineering**. London: Taylor & Francis, 1979. 310 p.

**HOCHTIF DO BRASIL.** Disponível em: <http://www.hochtief.com.br/automotivo.asp>. Acesso em: 31 jul. 2007.

JURAN, J. M. Qualidade no século XXI. **Revista HSM Management**. São Paulo, a. 1, n. 3, p. 96 - 104, jul./ago., 1997.

KALIFE, L. M. P. F. **Relações interfirmas dentro do conceito de condomínio industrial**: estudo de uma cadeia produtiva da Daimler Chrysler do Brasil . Belo Horizonte, 2002. 83 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFMG, 2002.

KANTER, R. M. **Quando os gigantes aprendem a dançar**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997. 425 p.

KARLSSON, C.; NORR, C. Total effectiveness in a *just-in-time* system. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 3, p. 46 - 65, 1994.

KON, A. **Economia Industrial**. São Paulo: Nobel, 1994. 212 p.

KRAFCIK, J. F. Triumph of the Lean Production System. **Sloan Management Review**. p. 41 - 52, Fall 1988.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311 p.

LAMMING, R. C.; COUSINS, P. D.; NOTMAN, D. M. Beyond vendor assessment: relationship assessment programmes. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 2, n. 4, p. 173 – 181, 1996.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Léxico Lean** – Glossário ilustrado para praticantes do pensamento enxuto. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003. 98 p.

LEAVY, B. Two strategic perspectives on the buyer-supplier relationship. **Production and Inventory Management Journal**, p. 47-51, 2nd Quarter 1994.

LEFÈVRE, F. LEFÈVRE, A. M. C. **O discurso do sujeito coletivo** – um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos). 2. ed. Caxias do Sul: Educs, 2005. 256 p.

LEPIKSON, Herman A. **SOMA – Sistema Orgânico de Manufatura Autônoma**: uma nova abordagem distribuída para o gerenciamento do chão de fábrica. Florianópolis, 1998. 238 p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 1998.

LEWIS, M. A. Lean production and sustainable competitive advantage. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 8, p. 959-978, 2000.

LYONS, T. F.; KRACHENBERG, A. R.; HENKE JR., J. W. *Mixed motive marriages : what's next for buyer-supplier relations?* **Sloan Management Review**, p. 29-36, Spring 1990.

LUCERO, A. G. R. **Um método para desenvolvimento de medidas de desempenho como apoio à gestão de sistemas de manufatura**. Florianópolis, 2006. 315 p. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Santa Catarina. UFSC, 2006.

MAGEE, D. **Turbinando**: como Carlos Ghosn salvou a Nissan. Rio de Janeiro: Record, 2003. 288 p.

MONCZKA, R. M.; CALLAHANT, T. J.; NICHOLS, E. L. Predictors of relationships among buying and supplying firms. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 25, n. 10, p. 45 – 59, 1995.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 149 p.

OLSEN, R. F.; ELLRAM, L. M. Buyer-supplier relationships: alternative research approaches. **European Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 3, n. 4, p. 221 – 231, 1997.

O'NEAL, C. R. The buyer-seller linkage in a *just-in-time* environment. **Journal of Purchasing and Materials Management**, p. 34 - 40, 1989.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Makron Books, 1994. 968 p.

**PILKINGTON BRASIL.** Disponível em: <http://www.pilkington.com/the+americas/-brazil/portuguese/about+pilkington/meio+ambiente/default1.htm>. Acesso em: 31 jul. 2007.

PINE II, B. J. **Personalizando produtos e serviços** - customização maciça. São Paulo: Makron Books, 1994. 334 p.

PIRES, S. R. I. New productive systems in the automotive industry: the current situation of three innovative plants in Brazil. **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 2, n. 1, p. 46 – 62, 2002.

\_\_\_\_\_. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos.** São Paulo: Atlas, 2004. 310 p.

PORTER, M. E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior.** 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 512 p.

PURDY, L.; ASTAD, U.; SAFAYENI, F. Perceived effectiveness of the automotive supplier evaluation process. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 6, p. 91-100, 1994.

QUEIROZ, C. A. R. S. de. **Manual de terceirização: onde podemos errar no desenvolvimento e na implantação dos projetos e quais são os caminhos do sucesso.** 9. ed. São Paulo: STS, 1998, 317 p.

QUINN, J. B. Estratégias para mudança. In: MINTZBERG, H; QUINN, J. B. **O processo da estratégia.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001, p. 20 – 26.

REZENDE, Denis A.; ABREU, Aline F. de. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas.** São Paulo: Atlas, 2003, 316 p.

ROCHE, M. **Resposta à consulta sobre produção diária** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <mroche5@astonmartin.com> em 10 fev. 2005.

SALERNO, M. S. A indústria automobilística na virada do século. In: ARBIX, Glauco; ZILBOVICIUS, Mauro. **De JK a FHC, a reinvenção dos carros.** São Paulo: Scritta, 1997. p. 503 - 522.

\_\_\_\_\_.; ZILBIVICIUS, M.; ARBIX, G.; DIAS, A. Mudanças e persistências no padrão de relações entre montadoras e autopeças no Brasil. **Revista de Administração.** São Paulo, v. 33, n. 3, p. 16-28, 1998.

SALERNO, M. S.; MARX, R.; ZILBOVICIUS, M. A nova configuração da cadeia automotiva brasileira. **Relatório de pesquisa.** São Paulo: EPUSP-Pro, ago. 2002. 36 p.

SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia.** 9. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 412 p.

SCHONBERGER, R. J.; GILBERT, J. P. *Just-in-time* purchasing: a challenge for U.S. industry. **California Management Review**, v. 36, n. 1, p. 54-68, Fall 1983.

\_\_\_\_\_.; **Técnicas industriais japonesas: nove lições ocultas sobre simplicidade.** 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1984. 309 p.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção do ponto de vista da Engenharia de produção.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. 291 p.

SILVA, F. D. P. da S. **Análise da influência das montadoras de automóveis sobre as empresas de autopeças sob o paradigma da produção enxuta – um estudo de caso de empresas brasileiras.** São Paulo, 2002. 251 p. Tese (Doutorado). Escola Politécnica. USP, 2002.

SILVA, K. R. W. **Resposta à consulta sobre número de fornecedoras** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <karine.wohlke@volkswagen.com.br> em 31 mai. 2004.

SLACK, N. **Vantagem Competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais.** São Paulo: Atlas, 1993. 198 p.

\_\_\_\_\_.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747 p.

SLOAN, A. P. **Meus anos com a General Motors.** 3. ed. São Paulo: Negócio Editora, 2001. 408 p.

SPENCER, M. S.; ROGERS, D. S.; DAUGHERTY, P. J. JIT systems and external logistics suppliers. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 6, p. 60-74, 1994.

TAN, K.; KANNAN, V. R.; HANDFIELD, R. B.; GHOSH, S. Supply chain management: an empirical study of it impact on performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 10, p. 1034 –1052, 1999.

**VOLKSWAGEN DO BRASIL.** Fábricas. São José dos Pinhais/PR. Disponível em: <http://www.vw.com.br/NovoSite/>. Acesso em: 11 mai. 2007.

WEISS, J. M. G. **Contribuição ao estudo da administração estratégica de suprimentos industriais.** São Paulo, 1996. 262 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia e Administração. USP, 1996.

WOLFF, G. **Integração Vertical e Terceirização: uma abordagem crítica focada nas questões estratégicas para a competitividade da manufatura.** Florianópolis, 2001. 207 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. UFSC, 2001.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo.** Rio de Janeiro: Campus, 2004. 332 p.

WOOD, T.; ZUFFO, P. K. Supply chain management. **Revista de Administração de Empresas**, v. 38, n. 3, p. 55-63, 1998.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 205 p.



## **Apêndices**

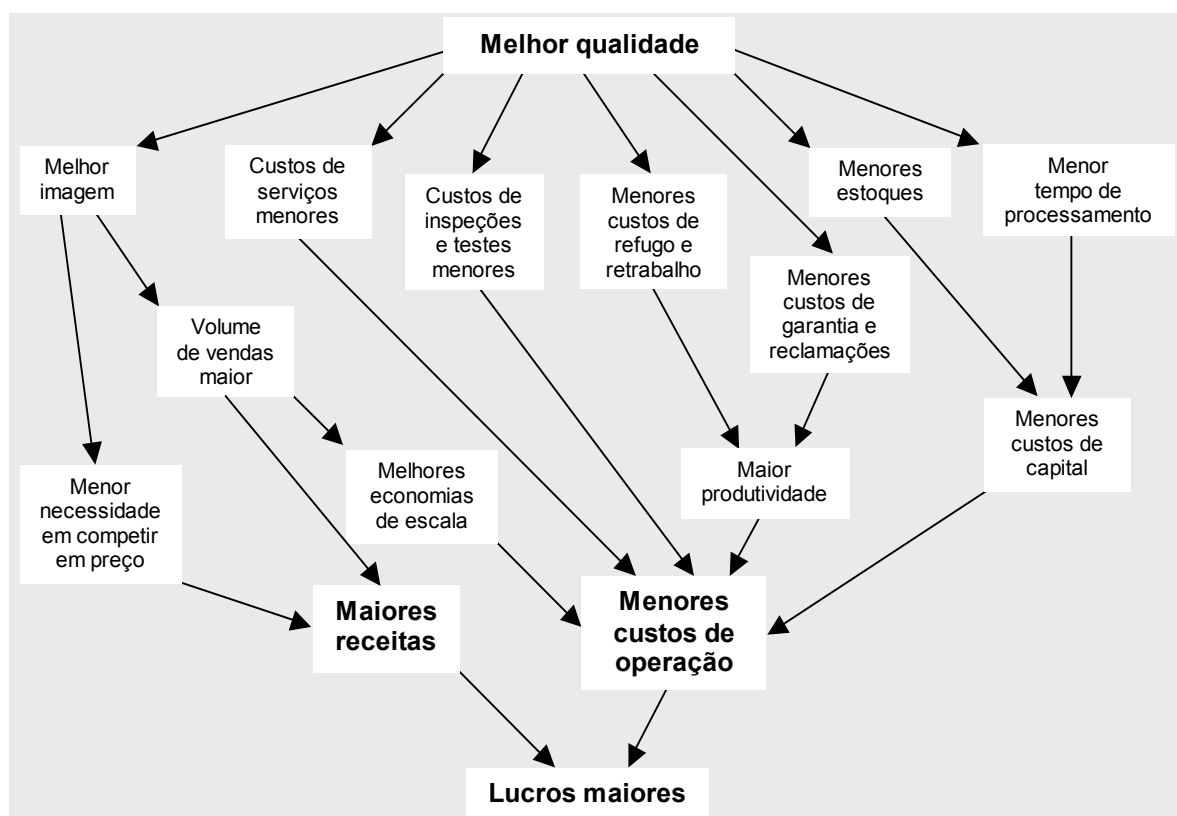
## Apêndice A

Alguns conceitos utilizados neste trabalho serão apresentados a seguir com o objetivo de padronização de termos, tais como: qualidade, função produção, manufatura, ambiente, estratégia, processo e parceria.

### Qualidade

O conceito de qualidade tem sido abordado por muitos autores. Há uma certa dificuldade em conceituá-la de forma a abranger todas as situações.

Segundo Slack *et al.* (2002), a qualidade é importante na maioria das operações produtivas. Na Figura A.1 estão ilustradas as várias formas pelas quais a qualidade pode afetar, as receitas, os lucros, a produtividade e os custos da operação.



**Figura A.1 – Diagrama de efeitos benéficos da qualidade**

Fonte: Slack *et al.* (2002)

Garvin (1984), identifica cinco abordagens principais para a definição de qualidade: a abordagem transcendente; a abordagem baseada no produto; a

abordagem baseada no usuário; a abordagem baseada na manufatura; e a abordagem baseada no valor.

Para Garvin (1984), a abordagem transcendente, vê a qualidade como um sinônimo de excelência inata. A abordagem baseada no produto vê a qualidade como uma variável precisa e mensurável. Já a abordagem baseada no usuário parte da premissa que qualidade “está nos olhos do observador”. Por sua vez, a abordagem baseada na manufatura focaliza no lado do equacionamento do suprimento, e está preocupada com as práticas de manufatura e de engenharia. Finalmente, a abordagem baseada no valor define qualidade em termos de custo e preço.

Com base em Garvin (1984) e buscando conciliar as cinco abordagens acima descritas, Slack *et al.* (2002) definem qualidade como a consistente conformidade com as expectativas dos consumidores.

Neste trabalho qualidade deve ser entendida como a consistente conformidade às especificações do cliente, ou seja, os produtos recebidos pelo cliente devem estar e serem produzidos conforme as especificações do cliente.

### **Função produção e manufatura**

Os termos produção e manufatura têm sido usados indistintamente por muitos autores para designar a atividade de transformação do material em produto. Hitomi (1979) refere que produção é o processo de produzir bens econômicos, incluindo bens tangíveis (produtos) e intangíveis (serviços), a partir de recursos de produção, assim criando utilidade pelo aumento do valor agregado. O mesmo autor refere que em um senso tecnológico mais restrito, produção é entendida como a transformação de materiais em produtos mediante uma série de aplicações de energia, e cada uma delas afeta modificações bem definidas nas características químicas ou físicas dos materiais. Desde que esta definição seja aplicada somente a bens tangíveis como produtos de produção, assim como ocorre na manufatura e em processos industriais, ela pode ser denominada de manufatura (ou fabricação).

Para Hall (1988) atividade de manufatura são todas as atividades de uma empresa em operação envolvida na produção. E produção é a conversão do material em produto. Então, sob o ponto de vista de Hall atividade de manufatura consiste das atividades que são desenvolvidas pela empresa e que estão relacionadas com a produção de bens (produtos que são tangíveis ou serviços que

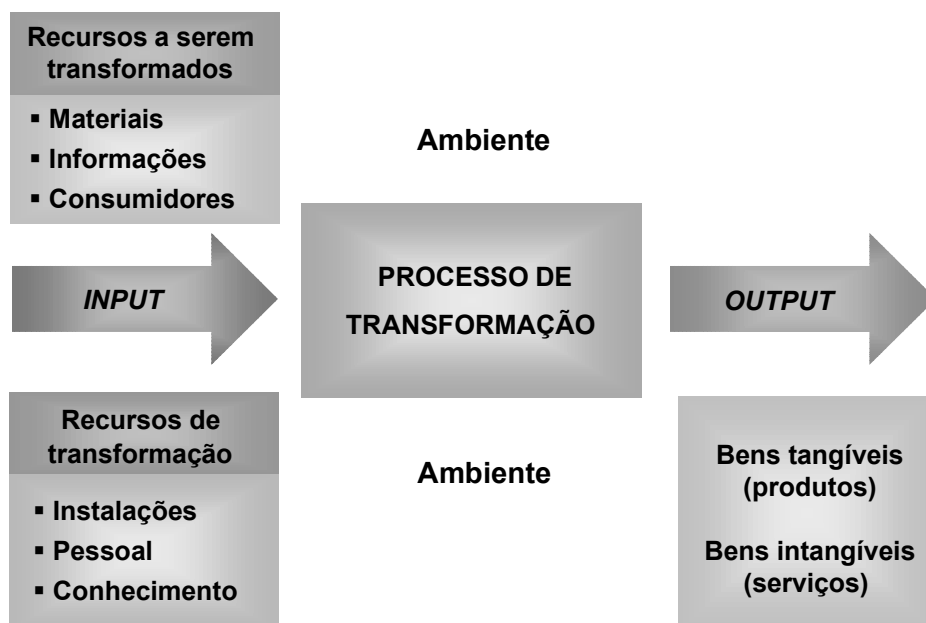
são intangíveis), não somente as operações de fabricação e montagens de produtos, mas as atividades de projeto, marketing, finanças, etc. (vide Figura A.2). Nesse contexto, quando se usar o termo manufatura estará se referindo a atividade produção e todas as outras atividades que fazem parte da empresa e que de alguma forma relacionam-se com a produção que é a transformação mediante a aplicação de energia de materiais em produtos. Produção no contexto desse trabalho será considerada como sendo a fabricação e a montagem do produto, ou seja é a responsável pela transformação de materiais em produtos finais.

ATIVIDADE DE MANUFATURA	ATIVIDADE DE PRODUÇÃO		
	Visão de processo	Visão organizacional	Visão metodológica
Projeto			
Pesquisa e Desenvolvimento	Síntese de material	Linha de produção	Homem
Marketing	Fabricação	Eng <sup>a</sup> de manufatura	Máquina
Vendas, distribuição, serviço externo	Montagem	Controle de qualidade	Material
Finanças, Contabilidade	Teste	Contabilidade	Método
<b>Produção</b>		Administ. de material	Tempo
		Compras	Espaço
		Pessoal	
		Manutenção	

**Figura A.2 - Visão sobre a manufatura**

Fonte: Hall (1988)

A função produção na empresa representa a reunião dos recursos destinados à produção de seus bens (produtos ou serviços). Têm como entradas (*input*) os recursos a serem transformados e os recursos de transformação, os quais são processados por meio das operações e tarefas, e que resultam em bens produzidos, conforme o modelo adaptado de Hitomi (1979) e de Slack *et al.* (2002) representado na Figura A.3.



**Figura A.3 - Representação do processo de transformação da função produção**

Fonte: Adaptado de Hitomi (1979) e de Slack *et al.* (2002)

Este modelo mostra que para a produção de um bem (produto ou serviço) é necessário a utilização de um conjunto de recursos (a serem transformados e transformadores) que são combinados por meio das atividades de produção em um determinado ambiente. Dependendo dos recursos disponíveis e de como são reunidos e processados por meio das operações, ou seja, da tecnologia usada, a manufatura de acordo com o modelo de Hayes e Wheelwright (1984) estará posicionada em um dos seus quatro estágios de desenvolvimento (no 1º estágio é neutra internamente, no 2º é neutra externamente, no 3º estágio adquire apoio interno e no 4º estágio adquire apoio externo).

### **Ambiente**

Neste trabalho o ambiente deve ser entendido como o local onde ocorrem todas as condições e influências que afetam a vida e o desenvolvimento da empresa. As influências ambientais relevantes às decisões estratégicas operam no setor da empresa, na comunidade como um todo, em sua cidade, em seu país e no mundo. São de natureza tecnológica, econômica, física, social e política (ANDREWS In: MINTZBERG e QUINN, 2001).

## **Estratégia**

O termo estratégia, deve ser entendido como o padrão de decisões em que a empresa determina e revela suas metas e produz as principais políticas e planos para a sua obtenção: definindo a escala de negócios em que deve se envolver; o tipo de organização econômica e humana que pretende ser; e a natureza da contribuição econômica e não-econômica que pretende proporcionar a seus acionistas, funcionários e comunidades (ANDREWS In: MINTZBERG e QUINN, 2001). A palavra estratégia e as palavras metas ou objetivos, políticas e programas que aparecem no conceito de estratégia têm significados diferentes para várias pessoas e para várias culturas. Portanto, serão considerados nesse trabalho os conceitos a seguir referenciados em Quinn (In: Mintzberg e Quinn, 2001). As metas ou objetivos ditam quais e quando os resultados precisam ser alcançados, mas não dizem como devem ser conseguidos. Já as políticas, são regras ou diretrizes que expressam os limites dentro dos quais a ação deve ocorrer. Por sua vez, os programas estabelecem a seqüência passo-a-passo das ações necessárias para que se atinja os principais objetivos.

## **Processo e parceria**

Outro termo que aparece no decorrer do texto é processo, o qual pode ser entendido dependendo do contexto conforme o conceito de Shingo (1996). Visualiza-se processo como o fluxo de materiais no tempo e no espaço; é a transformação da matéria-prima em componente semi-acabado e daí a produto acabado; o caminho pelo qual a matéria prima é transformada em produto. Por outro lado, dependendo da situação, poderá ser entendido conforme o conceito de Campos (1999), o qual refere que uma empresa é um processo e dentro dela existem vários processos: não só processos de manufatura como também processos de serviço. Esses processos podem ser subdivididos em outros processos que fazem parte do fluxo de fabricação, como processo de compra, processo de recebimento de matérias-primas, processo de corte de chapa, processo de solda, entre outros.

Finalmente, tem-se o termo parceria que é a base para o sucesso de um bom relacionamento. A aquisição de um bem não se refere simplesmente à compra de um produto ou serviço de um fornecedor qualquer por meio de uma simples cotação definida por critérios de menor preço, menor prazo de entrega e melhor qualidade do

produto. Refere-se também a um relacionamento mais próximo entre as empresas que compram e fornecem produtos ou serviços reciprocamente. Um discurso que tem sido pronunciado com frequência por autores, executivos, empresários e dirigentes de governo enfatiza que estimular parcerias é uma das condições para a realização da transição do enfoque tradicional para um novo modelo administrativo de gestão.

Uma relação de parceria deve ser fundamentada no compromisso conjunto e recíproco da empresa compradora e da empresa fornecedora com objetivo de maximização dos resultados acordados, numa negociação honesta, horizontal e cooperativa, necessária no “compartilhamento de riscos e recompensas de tecnologia e inovação, levando à redução de custos, ao aprimoramento na entrega e na qualidade e à ampliação de vantagem competitiva sustentada” (Lamming *apud* Slack *et al.*, 2002). Segundo Queiroz (1998), a parceria pressupõe uma perfeita interação entre os participantes, que ultrapassa a simples formalização contratual entre a empresa compradora e a fornecedora, portanto, não é condição necessária o estabelecimento de um contrato formal para se estabelecer uma relação de parceria.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

**Apêndice B**

**PROTOCOLO DE PESQUISA**

**Pesquisador: Gilberto Wolff**

**Orientador: Prof. Abelardo Alvez de Queiroz, Ph.D**



## Introdução

Esta pesquisa é parte das obrigações do pesquisador para apresentação de tese junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, com vistas à obtenção do título de Doutor.

O objetivo da pesquisa é estudar como as características básicas dos Arranjos Organizacionais Condomínio Industrial e Consórcio Modular, e do relacionamento próximo<sup>22</sup> entre montadora e fornecedoras que fazem parte desses arranjos, determinam a qualidade dos produtos, a confiabilidade dos prazos de entrega, a flexibilidade de composto (*mix*)<sup>23</sup> e a redução de custos de produção pelas empresas envolvidas.

O pesquisador compromete-se a manter sigilo sobre o nome das pessoas que fornecerem informações, e os nomes das empresas envolvidas na pesquisa, quando possível. As informações serão utilizadas somente para fins acadêmicos. O texto final do documento Tese, será enviado para cada unidade das empresas que participarão da pesquisa.

Os entrevistados devem ser pessoas que conheçam as políticas empresarias, procedimentos e as características que envolvem o relacionamento entre a montadora e as fornecedoras que fazem parte do Arranjo Organizacional Condomínio Industrial e do Consórcio Modular. Pessoas que tomem decisões nos níveis: tático (gerente de logística, gerente de qualidade, gerente de compras e gerente de produção), e operacional (supervisores), que envolvem as áreas de logística, qualidade, compras, e produção.

É importante destacar que nem todas as pessoas citadas no parágrafo anterior deverão ser entrevistadas. Contudo, o número de pessoas da montadora a serem entrevistadas são 3: do nível tático e/ou do operacional, conforme a disponibilidade. Nas fornecedoras será entrevistada uma pessoa do nível tático

---

<sup>22</sup> Relacionamento próximo, caracteriza-se por desenvolvimentos e formalização, em conjunto, de políticas, programas e práticas, com compartilhamento transparente de informações, acordados entre as empresas montadora e fornecedoras, por meio dos quais são estabelecidos os direitos e obrigações, bem como as responsabilidades de cada uma das empresas.

<sup>23</sup> Flexibilidade de composto (*mix*): No caso desta pesquisa, flexibilidade de composto (*mix*) é entendida como a capacidade das empresas envolvidas nos arranjos organizacionais de atender as solicitações do mercado e de responder a mudanças devidas às circunstâncias temporais, relativas à solicitação de produtos a serem elaborados, ou seja, é a quantidade produzida de diferentes produtos em um determinado tempo, entregues à montadora e aos clientes finais..

(gerente de produção, gerente de logística, gerente de qualidade ou gerente de suprimentos) e/ou do nível operacional (supervisor de uma das áreas referidas no nível tático). As entrevistas terão duração de aproximadamente 2:00 horas (no mínimo 1:30 horas) e serão conduzidas pelo pesquisador, nas instalações da empresa, nas datas e horários acordados.

Será solicitado às empresas participantes da pesquisa de campo uma apresentação da empresa e uma visita à sua linha de produção, por alguém que não será entrevistado, sobre as características desses arranjos e sobre as características do relacionamento entre a montadora e as fornecedoras participantes desses arranjos. O foco da apresentação deve ser questões que envolvem qualidade, confiabilidade dos prazos de entrega, flexibilidade de composto (*mix*) e redução de custos de produção pelas empresas.

As entrevistas devem seguir preferencialmente a seguinte ordem:

1º. Gerente de logística; Gerente de qualidade; Gerente de compras; Gerente de produção.

2º. Supervisor (de uma das áreas referidas em 1º.).

Se não for possível manter a ordem acima, pode-se adaptá-la de acordo com a disponibilidade das pessoas a serem entrevistadas.

No momento da entrevista, o pesquisador terá à mão uma cópia do roteiro da entrevista e fornecerá outra cópia ao entrevistado, juntamente com uma folha de rosto que apresenta a pesquisa.

Se o entrevistado permitir, será utilizado gravador. Caso contrário, serão feitas anotações durante a entrevista em folhas previamente preparadas para o caso.

As questões a serem pesquisadas serão colocadas aos entrevistados de forma aberta, e não se exercerá nenhum tipo de indução à resposta a elas. Contudo, outras questões relevantes que surgirão no decorrer da entrevista, e que não constam no roteiro, poderão ser exploradas pelo pesquisador.

O tempo previsto para a entrevista é de 2:00 horas. Porém, dependendo da disponibilidade do entrevistado esse tempo poderá ser reduzido para no mínimo 1:30 horas ou alongado.

O pesquisador sempre que possível buscará fatos concretos sobre as respostas dos entrevistados e cruzará informações com respostas dos outros entrevistados, bem como com observações a serem realizadas nas apresentações pelas empresas e durante as entrevistas em campo.

O seguinte material será levado na pesquisa de campo: roteiros de entrevista, cópias dos roteiros de entrevista para os entrevistados, formulário para coleta de dados gerais, gravador, pilhas sobressalentes, máquina fotográfica e bloco de notas.

### **Roteiro de entrevista para o estudo de caso**

Fontes de informações:

- Gerentes de: Logística, Qualidade, Compras e Produção.
- Supervisor (de uma das áreas acima).
- Documentos elaborados pela empresa.

### **Os dados gerais a serem coletados em cada estudo de caso são:**

- Nome da empresa.
- Do entrevistado (nome; cargo; *e-mail* e telefone).
- Data, início e término da entrevista.
- Outras informações que o pesquisador considerar relevante.

**Tópicos a serem abordados na entrevista com o gerente e o supervisor:**

1. Características do arranjo organizacional (objetivos almejados pela empresa; participação financeira das empresas envolvidas: no projeto, na implantação da planta, na aquisição de equipamentos, em tecnologia, em P&D, e entre elas; interdependência entre as empresas; compartilhamento da infra-estrutura; direitos e obrigações das empresas envolvidas).
2. Políticas desenvolvidas e adotadas pelas empresas relativas à: qualidade; confiabilidade dos prazos de entrega; flexibilidade de composto (*mix*); e à redução de custos de produção.
3. Programas (desenvolvimento de: produtos; processos; tecnologias; e, de pessoal) elaborados separadamente, e/ou em conjunto entre as empresas, visando à melhoria relativa: à qualidade dos produtos; aos prazos de entrega; à flexibilidade de composto (*mix*); e à redução de custos de produção.
4. Práticas desenvolvidas separadamente, e/ou em conjunto entre as empresas visando à melhoria relativa: à qualidade dos produtos; aos prazos de entrega; à flexibilidade de composto (*mix*); e à redução de custos de produção.
5. Relação de parceria entre as empresas (como se desenvolvem? confiança mútua; custos abertos; buscam desenvolvimentos em conjunto; buscam melhorias em conjunto).
6. Relação entre a proximidade física das empresas e: a qualidade dos produtos; os prazos de entrega; a flexibilidade de composto (*mix*); e a redução de custos de produção.
7. Relação entre o relacionamento próximo das empresas e: a qualidade dos produtos; os prazos de entrega; a flexibilidade de composto (*mix*); e a redução de custos de produção.
8. Sistemas de informação (sistemas utilizados; compartilhamento de informações; sincronismo das programações de produção e entregas; e aspectos positivos e negativos).
9. Solução de problemas relacionados com suprimentos, relativos: à qualidade dos produtos; aos prazos de entrega; à flexibilidade de composto (*mix*); e à redução de custos de produção.
10. Indicadores de desempenho, relacionados aos processos produtivos.

Serão coletadas outras evidências sobre a empresa, os procedimentos utilizados e as formas do uso descritas ou citadas pelos entrevistados.

### **Procedimentos para elaboração do relatório de Estudo de Caso**

Terminada a apresentação por parte de cada empresa sobre as características dos Arranjos Condomínio Industrial e Consórcio Modular e sobre as características do relacionamento entre a montadora e as fornecedoras ou os Módulos participantes desses arranjos, o pesquisador redigirá um resumo de suas observações. Se a apresentação for gravada, procederá à transcrição de trechos considerados relevantes.

Após cada entrevista, será redigido um resumo da mesma. O resumo conterá informações gerais sobre o nome da empresa e do entrevistado, o cargo dele, seu *e-mail* e telefone, data, início e término da entrevista. Se a entrevista for gravada, procederá à transcrição de trechos considerados relevantes.

Em seguida será elaborado um resumo das respostas do entrevistado seguindo a seqüência do roteiro de entrevista. Quando a entrevista for gravada, será realizada a transcrição de trechos relevantes da entrevista.

Após o término das apresentações e entrevistas, redação dos resumos das entrevistas e das observações de campo, o pesquisador redigirá o relatório de estudo de caso.

O relatório será dividido em três blocos: dados gerais; aspectos relevantes; e entrevistas.

## Apêndice C

### Entrevista

**Empresa:** \_\_\_\_\_

**Endereço:** \_\_\_\_\_

**CEP:** \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ **Cidade:** \_\_\_\_\_ **Estado:** \_\_\_\_\_

**Entrevistado(a):** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ **Início:** \_\_\_\_\_ hs **Término:** \_\_\_\_\_ hs

**Cargo:** \_\_\_\_\_ **Tempo na empresa:** \_\_\_\_\_

**e-mail:** \_\_\_\_\_ **Telefone:** ( ) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

**Pesquisador: Prof. Gilberto Wolff**

Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação de Eng<sup>a</sup>. Mecânica da Universidade Federal da Santa Catarina – UFSC.

**Telefone:** \_\_\_\_\_

**e-mail:** \_\_\_\_\_

**Orientador: Prof. Abelardo Alves de Queiroz, Ph.D.**

**Telefone:** \_\_\_\_\_

**e-mail:** \_\_\_\_\_

**Notas:**

1. O pesquisador compromete-se a manter sigilo sobre o nome das pessoas que fornecerem informações, bem como não relacioná-los aos nomes das empresas envolvidas na pesquisa.
2. O relatório contendo as informações e dados colhidos na entrevista será enviado para o entrevistado, com objetivo do seu conteúdo ser verificado e validado.
3. As informações e os dados serão utilizados somente para fins acadêmicos.
4. O texto final do documento Tese será enviado para cada unidade das empresas que participaram da pesquisa.

## Perguntas

### 1- Características do arranjo organizacional

1.1 Quais eram os objetivos da sua empresa ao implantar/participar do presente arranjo organizacional?

1.2 Como ocorre(u) a participação da empresa no presente arranjo organizacional, em relação a: projeto das plantas, aquisições de equipamentos, aquisições de tecnologias, P&D, outras? Houve participação financeira mútua entre as empresas que fazem parte do presente arranjo?

1.3 Há compartilhamento de infra-estrutura entre as empresas envolvidas no presente arranjo organizacional (refeitório; serviço de segurança, de limpeza; de telefonia; áreas de lazer;? Exemplifique.

1.4 Quais são os direitos e obrigações da sua empresa no presente arranjo organizacional, relativos aos processos de produção dos autoveículos?

### 2 - Políticas

2.1 Quais são as políticas da empresa relativas aos seus produtos?

2.2 Qual é a política da empresa com relação às fornecedoras? (exigência de certificações; nº de fornecedoras por item; preferência por proximidade física; preferência por fornecedora alemã; ...)

### 3 - Programas

3.1 Que programa(s) são adotados pela empresa visando: à melhoria da qualidade dos produtos produzidos; à confiabilidade dos prazos de entrega; à flexibilidade de composto (*mix*); e, à redução de custos de produção (ex.: relativos a: desenvolvimento de produtos, processos, tecnologias, e de pessoal)? Exemplifique.

3.2 Existem programas de treinamento/qualificação elaborados pela empresa ou em conjunto com as outras empresas para capacitar os colaboradores? Exemplifique.

3.3 Existe um programa efetivo de incentivos para as fornecedoras recompensando melhorias de desempenho (ex.: redução de custos)?

### 4 - Práticas

4.1 Que práticas são adotadas no presente arranjo organizacional, que visem: à melhoria da qualidade dos produtos produzidos; à confiabilidade dos prazos de entrega; à flexibilidade de composto (*mix*); e, à redução de custos de produção?

4.2 Que ações a empresa desenvolve junto às empresa do arranjo, com objetivo de melhorar o seu desempenho (ex.: financiamentos para compra de equipamentos, investimentos, desenvolvimento de pessoal, desenvolvimentos em conjunto, etc.)?

4.3 A empresa disponibiliza às suas fornecedoras assessoria técnica visando a melhoria dos suprimentos adquiridos relativos à qualidade dos produtos, à redução dos prazos de entrega, ao aumento da flexibilidade de composto (*mix*) e à redução dos custos de produção ? Como é realizada?

4.4 Como são desenvolvidos os projetos de novos produtos? Há participação de clientes/fornecedoras? São conduzidos por equipes multifuncionais, com representantes de todos interessados internos e externos (clientes e fornecedores)?

4.5 Existem mecanismos que possibilitem a realização de sugestões de melhorias relativas a especificações de produtos e/ou processos por parte da montadora ou fornecedoras. Exemplifique.

4.6 Como ocorrem as inspeções dos suprimentos recebidos das fornecedoras externas?

## **5 - Parceria**

5.1 Como podem ser descritos atualmente o relacionamento da sua empresa com as outras empresas do presente arranjo organizacional? Cite as características mais importantes.

5.2 Há diferenças entre o relacionamento com as empresas desse arranjo e o relacionamento com empresas que não participam dele? Exemplifique. Essa diferença tem relação com a distância física entre as empresas?

5.3 No que está baseada a manutenção do relacionamento entre as empresas no presente arranjo (ex.: acordos, cooperação, dependência, parceria, investimentos, financiamentos, outros)?

5.4 Há avaliações da sua empresa quanto ao relacionamento entre as empresas no presente arranjo?

5.5 Como o relacionamento entre as empresas no presente arranjo tem influenciado o desempenho da sua empresa?

## **6 - Relação entre proximidade física e os quatro objetivos de desempenho**

6.1 Existe relação entre a proximidade física das empresas no presente arranjo e a: qualidade dos produtos elaborados pelas empresas; o cumprimento dos prazos de entrega; a flexibilidade (*mix* de produção); e, a redução dos custos de produção? Exemplifique.

## **7 - Relação entre relacionamento e os quatro objetivos de desempenho**

7.1 Existe relação entre o relacionamento entre montadora e as consorciadas e a: qualidade dos produtos produzidos pelas empresas; o cumprimento dos prazos de entrega; a flexibilidade (*mix* de produção); e, a redução dos custos de produção? Exemplifique.

## **8 - Sistemas de informação entre empresas montadora e fornecedoras**

8.1 Quais são os sistemas de informação utilizados para gerenciar os processos produtivos (aquisição de suprimentos; controles; planejamento e programação da produção)?

8.2 Como são ajustadas as programações das produções entre as empresas montadora e as fornecedoras ou Módulos? Exemplifique.



8.3 Quais informações da montadora e das fornecedoras ou dos Módulos são indispensáveis para cumprir o planejamento de produção? Como são disponibilizadas e por quais meios?

8.4 Como são repassadas informações para as fornecedoras ou Módulos referentes à: quantidades de suprimentos; prazos de entregas; desempenho da fornecedora ou Módulo; projeto de novos produtos; outras.

8.5 É comum a ocorrência de alterações das necessidades de suprimentos? Como essas alterações são operacionalizadas?

## **9 - Problemas / soluções**

9.1 Como a proximidade física entre montadora e as fornecedoras ou os Módulos tem influenciado o tempo para a solução de problemas que envolvem questões de produção/suprimentos? Exemplifique.

9.2 Como o relacionamento entre montadora e as fornecedoras ou os Módulos tem influenciado o tempo para a solução de problemas que envolvem questões de produção/suprimentos? Exemplifique.

9.3 Quais são as principais dificuldades para o aprimoramento da produção? Há problemas de capacidade de fornecimento, de equipamentos, de relacionamento entre as empresas, de distâncias entre as empresas, de *layout* de máquinas, de tecnologia, etc.? Isso já limitou o fornecimento? Exemplifique.

9.4 Quais os problemas mais freqüentes, relativos aos suprimentos recebidos das suas fornecedoras ou dos Módulos? Como são gerenciados?

## **10 - Indicadores de desempenho**

10.1 Quais indicadores de desempenho são freqüentemente registrados, relativamente aos seus processos produtivos e aos suprimentos recebidos das fornecedoras externas?

10.2 Como vem evoluindo esses indicadores?

10.3 Que ações são tomadas no sentido de melhorar esses indicadores de desempenho?

## Apêndice D

A planta da VW/Audi é certificada segundo a norma NBR ISO 9001:2000, e a da VW/Caminhões segundo a norma ISO/TS 16949:2002. Portanto, nesse apêndice será apresentada na Tabela D.1 a estrutura comparativa entre os tópicos dessas duas normas, a fim de mostrar que a gestão dos dois arranjos organizacionais estudados é estruturada e baseada na gestão da qualidade que proporcione o atendimento aos requisitos dos clientes, a melhoria contínua, a prevenção dos defeitos e a redução da variação e dos desperdícios.

### **Norma NBR ISO 9001:2000**

Esta norma é equivalente à ISO 9001:2000. Ela cancela e substitui as normas NBR ISO 9002:1994 e NBR ISO 9003:1994. Esta substitui também a NBR ISO 9001:1994.

A norma ISO 9001:2000, nascida a partir de 29.01.2001, tem como objetivo especificar requisitos para um sistema de gestão da qualidade, quando a organização:

- necessita demonstrar sua capacidade para fornecer de forma coerente produtos que atendam aos requisitos do cliente e requisitos regulamentares aplicáveis, e
- pretende aumentar a satisfação do cliente por meio da efetiva aplicação do sistema, incluindo processos para melhoria contínua do sistema e a garantia da conformidade com requisitos do cliente e requisitos regulamentares aplicáveis.

Esta norma pode ser aplicada em todas organizações, sem levar em consideração o tipo, tamanho e produto fornecido (NBR ISO 9001:2000).

### Norma ABNT ISO/TS 16949:2004

Esta especificação técnica é uma tradução equivalente da ISO/TS 16949:2002, elaborada no âmbito do ABNT/CB-25 – Comitê Brasileiro da Qualidade. A ISO/TS 16949:2002 foi preparada pela *International Automotive Task force* (IATF) e pela *Japan Automobile Manufacturers Association Inc.* (JAMA), com suporte do ISO/TC 176, *Quality management and quality assurance*. Esta Especificação Técnica é equivalente ao ISO/TS 16949:2002, segunda edição, de 01.03.2002, versão corrigida, de 15.12.2003 (ABNT ISO/TS 16949:2004, p. v).

O objetivo da norma ABNT ISO/TS 16949:2004 é o desenvolvimento de um sistema de gestão da qualidade que proporcione melhoria contínua, enfatizando a prevenção do defeito e a redução da variação e desperdício na cadeia de fornecimento (ABNT ISO/TS 16949:2004, p. ix).

**Tabela D.1 - Correspondência de tópicos entre as normas NBR ISO 9001:2000 e ABNT ISO/TS 16949:2004**

NBR ISO 9001:2000		ABNT ISO/TS 16949:2004	
<b>Introdução</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Introdução</b>
Generalidades	0.1	0.1	Generalidades
Abordagem de processo	0.2	0.2	Abordagem de processo
Relação com a NBR ISO 9004	0.3	0.3	Relação com a ABNT NBR ISO 9004
		0.3.1	Diretrizes IATF para a ISO/TS 16949:2002
Compatibilidade com outros sistemas de gestão	0.4	0.4	Compatibilidade com outros sistemas de gestão
		0.5	Objetivo desta Especificação Técnica
<b>Objetivo</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Objetivo</b>
Generalidades	1.1	1.1	Generalidades
Aplicação	1.2	1.2	Aplicação
<b>Referência normativa</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Referência normativa</b>
<b>Termos e definições</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>Termos e definições</b>

		3.1	Termos e definições para a indústria automotiva
<b>Sistema de gestão da qualidade</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Sistema de gestão da qualidade</b>
<b>Requisitos gerais</b>	<b>4.1</b>	<b>4.1</b>	<b>Requisitos gerais</b>
		4.1.1	Requisitos gerais – Suplemento
<b>Requisitos de documentação</b>	<b>4.2</b>	<b>4.2</b>	<b>Requisitos de documentação</b>
Generalidades	4.2.1	4.2.1	Generalidades
Manual da qualidade	4.2.2	4.2.2	Manual da qualidade
Controle de documentos	4.2.3	4.2.3	Controle de documentos
		4.2.3.1	Especificações de engenharia
Controle de registros	4.2.4	4.2.4	Controle de registros
		4.2.4.1	Retenção de registros
<b>Responsabilidade da direção</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>Responsabilidades da direção</b>
<b>Comprometimento da direção</b>	<b>5.1</b>	<b>5.1</b>	<b>Comprometimento da direção</b>
		5.1.1	Eficiência do processo
<b>Foco no cliente</b>	<b>5.2</b>	<b>5.2</b>	<b>Foco no cliente</b>
<b>Política da qualidade</b>	<b>5.3</b>	<b>5.3</b>	<b>Política da qualidade</b>
<b>Planejamento</b>	<b>5.4</b>	<b>5.4</b>	<b>Planejamento</b>
Objetivos da qualidade	5.4.1	5.4.1	Objetivos da qualidade
		5.4.1.1	Objetivos da qualidade – Suplemento
Planejamento do sistema de gestão da qualidade	5.4.2	5.4.2	Planejamento do sistema de gestão da qualidade
Responsabilidade, autoridade e comunicação	<b>5.5</b>	<b>5.5</b>	<b>Responsabilidade, autoridade e comunicação</b>
Responsabilidade e autoridade	5.5.1	5.5.1	Responsabilidade e autoridade
		5.5.1.1	Responsabilidade pela qualidade
Representante da direção	5.5.2	5.5.2	Representante da direção
		5.5.2.1	Representante do cliente
Comunicação interna	5.5.3	5.5.3	Comunicação interna
<b>Análise crítica pela direção</b>	<b>5.6</b>	<b>5.6</b>	<b>Análise crítica pela direção</b>
Generalidades	5.6.1	5.6.1	Generalidades
		5.6.1.1	Desempenho do sistema de gestão da qualidade
Entradas para a análise crítica	5.6.2	5.6.2	Entradas para a análise crítica

		5.6.2.1	Entradas para a análise crítica – Suplemento
Saídas da análise crítica	5.6.3	5.6.3	Saídas da análise crítica
<b>Gestão de recursos</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>Gestão de Recursos</b>
<b>Provisão de recursos</b>	<b>6.1</b>	<b>6.1</b>	<b>Provisão de recursos</b>
<b>Recursos humanos</b>	<b>6.2</b>	<b>6.2</b>	<b>Recursos humanos</b>
Generalidades	6.2.1	6.2.1	Generalidades
Competência, conscientização e treinamento	6.2.2	6.2.2	Competência, conscientização e treinamento
		6.2.2.1	Habilidades para o projeto do produto
		6.2.2.2	Treinamento
		6.2.2.3	Treinamento no posto de trabalho
		6.2.2.4	Motivação e atribuição de poder ao funcionário
<b>Infraestrutura</b>	<b>6.3</b>	<b>6.3</b>	<b>Infra-estrutura</b>
		6.3.1	Planejamento da planta, instalações e equipamentos
		6.3.2	Planos de contingência
<b>Ambiente de trabalho</b>	<b>6.4</b>	<b>6.4</b>	<b>Ambiente de trabalho</b>
		6.4.1	Segurança do pessoal para obter a qualidade do produto
		6.4.2	Limpeza do local
<b>Realização do produto</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>Realização do produto</b>
<b>Planejamento da realização do produto</b>	<b>7.1</b>	<b>7.1</b>	<b>Planejamento da realização do produto</b>
		7.1.1	Planejamento da realização do produto – Suplemento
		7.1.2	Critérios de aceitação
		7.1.3	Confidencialidade
		7.1.4	Controle de alteração
<b>Processos relacionados a clientes</b>	<b>7.2</b>	<b>7.2</b>	<b>Processos relacionados a clientes</b>
Determinação dos requisitos relacionados ao produto	7.2.1	7.2.1	Determinação de requisitos relacionados ao produto
		7.2.1.1	Características especiais definidas pelo cliente
Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto	7.2.2	7.2.2	Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto
		7.2.2.1	Análise crítica dos requisitos relacionados ao produto – Suplemento
		7.2.2.2	Viabilidade de manufatura pela organização
Comunicação com o cliente	7.2.3	7.2.3	Comunicação com o cliente

		7.2.3.1	Comunicação com o cliente – Suplemento
<b>Projeto e desenvolvimento</b>	<b>7.3</b>	<b>7.3</b>	<b>Projeto e desenvolvimento</b>
Planejamento da concepção e desenvolvimento	7.3.1	7.3.1	Planejamento do projeto e desenvolvimento
		7.3.1.1	Abordagem multidisciplinar
Entradas de projeto e desenvolvimento	7.3.2	7.3.2	Entradas de projeto e desenvolvimento
		7.3.2.1	Entradas de projeto do produto
		7.3.2.2	Entradas de projeto do processo de manufatura
		7.3.2.3	Características especiais
Saídas de projeto e desenvolvimento	7.3.3	7.3.3	Saídas de projeto e desenvolvimento
		7.3.3.1	Saídas de projeto do produto – Suplemento
		7.3.3.2	Saídas de projeto do processo de manufatura
Análise crítica de projeto e desenvolvimento	7.3.4	7.3.4	Análise crítica de projeto e desenvolvimento
		7.3.4.1	Monitoramento
Verificação de projeto e desenvolvimento	7.3.5	7.3.5	Verificação de projeto e desenvolvimento
Validação de projeto e desenvolvimento	7.3.6	7.3.6	Validação de projeto e desenvolvimento
		7.3.6.1	Validação de projeto e desenvolvimento - Suplemento
		7.3.6.2	Programa de protótipo
		7.3.6.3	Processo de aprovação de produto
Controle de alterações de projeto e desenvolvimento	7.3.7	7.3.7	Controle de alterações de projeto e desenvolvimento
<b>Aquisição</b>	<b>7.4</b>	<b>7.4</b>	<b>Aquisição</b>
Processo de aquisição	7.4.1	7.4.1	Processo de aquisição
		7.4.1.1	Conformidade à regulamentação
		7.4.1.2	Desenvolvimento do sistema de gestão da qualidade do fornecedor
		7.4.1.3	Fontes aprovadas pelo cliente
Informações de aquisição	7.4.2	7.4.2	Informações de aquisição
Verificação do produto adquirido	7.4.3	7.4.3	Verificação do produto adquirido
		7.4.3.1	Qualidade do produto recebido
		7.4.3.2	Monitoramento do fornecedor
<b>Produção e fornecimento do serviço</b>	<b>7.5</b>	<b>7.5</b>	<b>Produção e fornecimento de serviço</b>
Controle de produção e fornecimento de serviço	7.5.1	7.5.1	Controle de produção e fornecimento de serviço
		7.5.1.1	Plano de controle

		7.5.1.2	Instruções de trabalho
		7.5.1.3	Verificação da preparação para produção ( <i>set-up</i> )
		7.5.1.4	Manutenção preventiva e preditiva
		7.5.1.5	Gestão do ferramental de produção
		7.5.1.6	Programação da produção
		7.5.1.7	Realimentação de informação do serviço
		7.5.1.8	Acordo de serviço com o cliente
Validação dos processos de produção e fornecimento de serviço	7.5.2	7.5.2	Validação dos processos de produção e fornecimento de serviço
		7.5.2.1	Validação dos processos de produção e fornecimento de serviço – Suplemento
Identificação e rastreabilidade	7.5.3	7.5.3	Identificação e rastreabilidade
		7.5.3.1	Identificação e rastreabilidade – Suplemento
Propriedade do cliente	7.5.4	7.5.4	Propriedade do cliente
		7.5.4.1	Ferramental de produção de propriedade do cliente
Preservação do produto	7.5.5	7.5.5	Preservação do produto
		7.5.5.1	Armazenamento e inventário
<b>Controle de dispositivos de medição e monitoramento</b>	<b>7.6</b>	<b>7.6</b>	<b>Controle de dispositivos de medição e monitoramento</b>
		7.6.1	Análise do sistema de medição
		7.6.2	Registros de calibração / verificação
		7.6.3	Requisitos do laboratório
		7.6.3.1	Laboratório interno
		7.6.3.2	Laboratório externo
<b>Medição, análise e melhoria</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>Medição, análise e melhoria</b>
<b>Generalidades</b>	<b>8.1</b>	<b>8.1</b>	<b>Generalidades</b>
		8.1.1	Identificação de ferramentas estatísticas
		8.1.2	Conhecimento de conceitos estatísticos básicos
<b>Medição e monitoramento</b>	<b>8.2</b>	<b>8.2</b>	<b>Medição e monitoramento</b>
Satisfação dos clientes	8.2.1	8.2.1	Satisfação dos clientes
		8.2.1.1	Satisfação dos clientes – Suplemento
Auditoria interna	8.2.2	8.2.2	Auditoria interna
		8.2.2.1	Auditoria do sistema de gestão da qualidade

		8.2.2.2	Auditoria do processo de manufatura
		8.2.2.3	Auditoria do produto
		8.2.2.4	Plano de Auditoria interna
		8.2.2.5	Qualificação de <i>Auditor</i> interno
Medição e monitoramento de processos	8.2.3	8.2.3	Medição e monitoramento de processos
		8.2.3.1	Medição e monitoramento de processos de manufatura
Medição e monitoramento de produto	8.2.4	8.2.4	Medição e monitoramento de produto
		8.2.4.1	Inspeção de leiaute e ensaio funcional
		8.2.4.2	Itens de aparência
<b>Controle de produto não-conforme</b>	<b>8.3</b>	<b>8.3</b>	<b>Controle de produto não-conforme</b>
		8.3.1	Controle de produto não-conforme – Suplemento
		8.3.2	Controle de produto retrabalhado
		8.3.3	Informação ao cliente
		8.3.4	Derroga do cliente
<b>Análise de dados</b>	<b>8.4</b>	<b>8.4</b>	<b>Análise de dados</b>
		8.4.1	Análise e uso de dados
<b>Melhorias</b>	<b>8.5</b>	<b>8.5</b>	<b>Melhorias</b>
Melhoria contínua	8.5.1	8.5.1	Melhoria contínua
		8.5.1.1	Melhoria contínua da organização
		8.5.1.2	Melhoria do processo de manufatura
Ação corretiva	8.5.2	8.5.2	Ação corretiva
		8.5.2.1	Solução de problemas
		8.5.2.2	À prova de erro
		8.5.2.3	Impacto da ação corretiva
		8.5.2.4	Ensaio/análise de produto rejeitado
Ação preventiva	8.5.3	8.5.3	Ação preventiva



## Apêndice E

Nesse apêndice é apresentada a relação de produtos e a etiqueta que é enviada via EDI para todas as empresas fornecedoras instaladas no PIC com as chamadas JITS, conforme as Figuras E.1 e E.2 respectivamente.

Estas fornecedoras recebem, em tempo hábil, a relação de um determinado número de produtos, bem como as etiquetas que vão sendo enviadas e impressas, a fim de serem fixadas aos produtos produzidos e disponibilizados em *racks*, os quais são recolhidos e levados pela empresa de logística até ao lado da linha da VW/Audi.

### ABNER (1) – Y131

**Data/Hora 22/08/2005 / 10:30:25**

NOME DO PRODUTO FORNECIDO			
Prédio/Doca	Endereço de Montagem Linha/Rota	Tacto	Número do Container
<b>M-27</b>	<b>5-A</b>	<b>007</b>	<b>9033</b>
Posição no Container	Número da Seqüência	Número do Veículo	Número da Peça
00001	0387	3413083	6Q0 253 059 DJ – 2006FG-
00002	0388	3413381	5Z0 253 059 Q – 2006VY-
00003	0389	3443173	5Z0 253 059 F – 2006JV-
00004	0390	3333385	5Z0 253 059 Q – 2006VY-
00005	0391	3311014	1J0 253 501 B – 2006UH-USA
00006	0392	3433159	5Z0 253 059 H – 2006FP-
00007	0393	3353827	6QE 253 059 F – 2006ME-MEX
00008	0394	3423011	6Q0 253 059 DJ – 2006YS-
00009	0395	3420018	1J0 253 208 JS – 2006HA-
00010	0396	3453029	5Z0 253 059 F – 2006OR-
00011	0397	3413425	5Z0 253 059 P – 2006VY-
00012	0398	3443128	5Z0 253 059 F – 2006JV-
00013	0399	3353455	6QE 253 059 F – 2006ME-MEX
00014	0400	3433153	5Z0 253 059 F – 2006190-
00015	0401	3433331	5Z0 253 059 Q – 2006VY-
00016	0402	3453138	5Z0 253 059 H – 2006190-

**Figura E.1 - Exemplo da relação de produtos a serem embarcados de uma fornecedora da VW/Audi instaladas no PIC**


Fonte: Fornecedor da VW/Audi instalada no PIC

Com base na relação de produtos a serem recolhidos pela empresa de logística na fornecedora Abner, instalada no PIC, mostrada na Figura E.1, observa-se que: pela posição do produto no container, pelo número da seqüência, pelo

número do veículo e pelo número do produto, os produtos são diferentes. Logo, os veículos também são diferentes, o quê evidencia que na linha de montagem final são montados diversos veículos, intercaladamente, conforme o nível de complexidade.

Só existe uma linha de montagem e nela são montados atualmente os veículos Golf, o Fox , e o Crossfox. O Audi A3 foi produzido até o mês de outubro de 2006.

Na Figura E.2 está representada a etiqueta que é colada em todos os produtos entregues para a montadora. Essa etiqueta é impressa no momento em que é realizada a chamada JITS dos produtos fornecidos pelas fornecedoras instaladas no PIC.

33 105 0928	CAR – ID 2006VY –
Fornecedor	
<b>Y131 - ABNER</b>	3333385
Endereço	Seqüência
---	<b>0390</b>
Part Number	
<b>5Z0 253 059 Q</b>	<b>5Z0 253 D25</b>
<b>FPS</b>	

**Figura E.2 - Modelo da etiqueta fixada nos produtos fornecidos pelas fornecedoras instaladas no PIC**

Fonte: Fornecedor da VW/Audi instalada no PIC

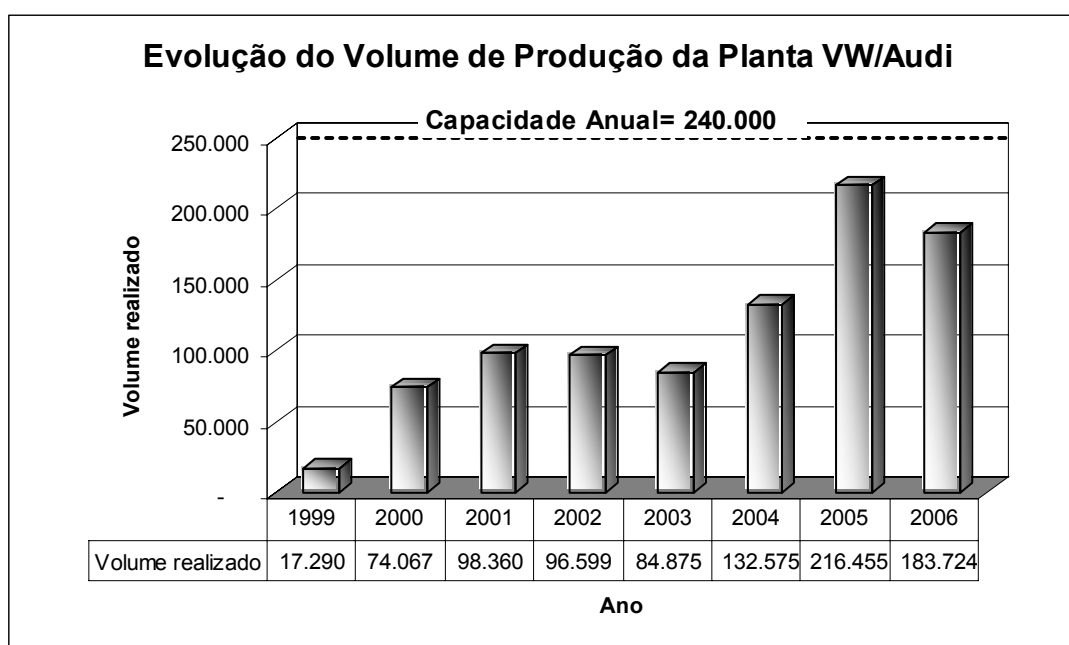
Observa-se que consta na etiqueta o nome da fornecedora, o seu código de identificação, o código de barra do produto, a seqüência e o código do produto. Todas essas informações são para garantir que os produtos sejam montados, corretamente nos veículos, conforme a seqüência programada.

## Apêndice F

Com objetivo de mostrar o crescimento da quantidade de veículos produzidos na planta da VW/Audi desde o início de sua operação, apresenta-se na Tabela F.1 e na Figura F.1 a evolução do volume anual de produção realizado. Por sua vez, na Tabela F.2 os volumes produzidos estão discriminados, por modelo, ano e mercados consumidores.

**Tabela F.1 - Evolução do Volume de Produção da planta da VW/Audi**

Capacidade Anual	Ano	Volume Realizado
240.000	1999	17.290
	2000	74.067
	2001	98.360
	2002	96.599
	2003	84.875
	2004	132.575
	2005	216.455
	2006	183.724



**Figura F.1 – Representação gráfica da Tabela F.1**

Tabela F.2 - Volumes de produção realizados na planta da VW/Audi até dezembro de 2006

MODELOS		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
<b>Golf A-4</b>	Brasil	12.529	29.249	32.809	28.729	11.983	14.963	9.026	7.770	147.058
	Argentina	15	3.358	1.745	454	2.746	5.188	5.513	2.077	21.096
	EUA	-	16.901	32.166	32.707	28.081	13.783	14.377	-	138.015
	Canadá	-	5.011	9.932	11.070	9.931	4.915	5.546	4.300	50.705
	México	2.988	9.436	7.859	6.196	2.950	1.370	1.212	490	32.501
	Outros Mercados (América Latina)	-	389	175	2.362	1.576	1.659	1.213	1.124	8.498
	<b>Total Golf A-4</b>	<b>15.532</b>	<b>64.344</b>	<b>84.686</b>	<b>81.518</b>	<b>57.267</b>	<b>41.878</b>	<b>36.887</b>	<b>15.761</b>	<b>397.873</b>
<b>Audi A-3</b>	Brasil	1.758	8.753	11.153	9.125	7.161	5.820	4.131	2.357	50.258
	Argentina	-	632	593	32	236	323	-	-	1.816
	México	-	113	1.654	843	477	-	-	-	3.087
	Outros Mercados (América Latina)	-	225	274	251	426	381	344	-	1.901
<b>Total Audi A-3</b>		<b>1.758</b>	<b>9.723</b>	<b>13.674</b>	<b>10.251</b>	<b>8.300</b>	<b>6.524</b>	<b>4.475</b>	<b>2.357</b>	<b>57.062</b>
<b>Saveiro</b>	Brasil	-	-	-	4.830	8.340	-	-	-	13.170
	México	-	-	-	-	602	-	-	-	602
	<b>Total Saveiro</b>	-	-	-	<b>4.830</b>	<b>8.942</b>	-	-	-	<b>13.772</b>
<b>Fox</b>	Brasil	-	-	-	-	8.866	60.954	70.298	83.553	223.671
	Argentina	-	-	-	-	-	5.613	5.914	6.149	17.676
	México	-	-	-	-	1.424	14.615	7.297	2.952	26.288
	Outros Mercados	-	-	-	-	76	2.990	3.835	3.773	10.674
	Europa	-	-	-	-	-	1	65.162	27.930	93.093
	<b>Total Fox</b>	-	-	-	-	<b>10.366</b>	<b>84.173</b>	<b>152.506</b>	<b>124.357</b>	<b>371.402</b>
<b>CrossFox</b>	Brasil	-	-	-	-	-	-	21.354	23.518	44.872
	Argentina	-	-	-	-	-	-	964	3.700	4.664
	México	-	-	-	-	-	-	-	10.940	10.940
	Outros Mercados	-	-	-	-	-	-	235	3.080	3.315
	Europa	-	-	-	-	-	-	34	11	45
	<b>Total CrossFox</b>	-	-	-	-	-	-	<b>22.587</b>	<b>41.249</b>	<b>63.836</b>
<b>TOTAL</b>		<b>17.290</b>	<b>74.067</b>	<b>98.360</b>	<b>96.599</b>	<b>84.875</b>	<b>132.575</b>	<b>216.455</b>	<b>183.724</b>	<b>903.945</b>

Fonte: VW/Audi, 2007

## Apêndice G

O *mix* de produção possível da planta da VW/Audi é bastante variado, conforme pode-se observar por meio das Tabelas G.1 e G.2. A Tabela G.1 foi elaborada a partir de informações obtidas nos *sites* referidos. Não será apresentado o valor das combinações possíveis devido a que em alguns casos, determinados opcionais estão vinculados a determinadas versões dos automóveis.

Já a Tabela G.2 foi obtida por meio de um funcionário da VW/Audi. Comparando-se os dados das duas Tabelas, observa-se que na Tabela G.1 não há possibilidade de motor a diesel, tendo em vista que ele não se aplica aos consumidores brasileiros.

**Tabela G.1 - *Mix* de veículos produzidos na Planta Volkswagen / Audi**

Automóveis	Versões	Motor	Cores externas	Acabamento interno	Opcionais
<b>Fox</b>	City Total Flex	1.0	9	1	18
	Plus	1.0	5	0	15
	Total Flex	1.6	5	0	16
	Sportline	1.0	10	1	14
	Total Flex	1.6	10	1	14
<b>CrossFox</b>	1.6 Total Flex	1.6	8	2	9
<b>Golf – A4</b>	1.6	1.6 Manual	9	2	14
	TotalFlex	1.6	9	2	14
	Flash	1.6 Manual	10	1	10
	Comfortline	2.0 Automático	9	4	12
	TotalFlex	2.0 Manual	9	4	13
	2.0	2.0 Manual	9	2	15
		2.0 Automático	9	2	13
	GTI	1.8 Tiptronic	10	2	3
		1.8 Manual	10	2	9

Fonte: <http://www.volkswagen.com.br/default.asp>, acesso em 12/12/2006

Automóveis	Versões	Motor	Cores externas	Acabamento interno	Opcionais
<b>Audi - A3</b>	1.6 gasolina	1.6	7	1	11
	1.8 gasolina	1.8	7	1	10
	1.8 gasolina	1.8 turbo 150cv	7	1	11
	1.8 gasolina	1.8 turbo 180cv	7	1	7

Fonte: <http://www.audi.com.br/produtos/index.asp?c=a3&i=ficha&m=16>, acesso em 12/12/2006

Tabela G.2 - *Mix* de veículos produzidos na planta da VW/Audi em 2006

Modelo	Brasil	Outros mercados
<b>Fox</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ TotalFlex</li> <li>▪ 1.6 TotalFlex</li> </ul>	<p><b>América Latina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.6 gasolina</li> </ul> <p><b>Europa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.2 gasolina</li> <li>▪ 1.4 gasolina</li> <li>▪ 1.4 diesel</li> </ul>
<b>CrossFox</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.6 TotalFlex</li> </ul>	<p><b>América Latina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.6 gasolina</li> </ul> <p><b>Europa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.2 gasolina</li> <li>▪ 1.4 gasolina</li> <li>▪ 1.4 diesel</li> </ul>
<b>Golf – A4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.6</li> <li>▪ 1.8T (150 cv)</li> <li>▪ 1.8T (180 cv)</li> <li>▪ 2.0</li> </ul>	<p><b>Estados Unidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.8T (180 cv)</li> <li>▪ 1.9TDI (turbo diesel)</li> <li>▪ 2.0</li> </ul> <p><b>América Latina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.6</li> <li>▪ 1.8T 150 e 180 cv</li> <li>▪ 1.9TDI (turbo diesel)</li> </ul>
<b>Audi – A3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1.6</li> <li>▪ 1.8</li> <li>▪ 1.8T (150 cv)</li> <li>▪ 1.8T (180 cv)</li> </ul>	<p><b>América Latina</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (os mesmos modelos)</li> </ul>

Fonte: VW/Audi, 2007

Há uma única linha de montagem na planta da VW/Audi e diariamente são montados aproximadamente oitocentos e dez veículos, de vários modelos nos três turnos. Portanto, o *mix* de produção é bastante variado, o que demonstra o grau de flexibilidade do arranjo organizacional.

Pode-se calcular o grau de flexibilidade (GF) diário do arranjo pela razão entre a quantidade de modelos diferente produzidos pela montadora em um determinado tempo.

Por exemplo, se forem produzidos 180 modelos diferentes em 20hs, o  $GF=180/20=9$  modelos/hora.

## Apêndice H

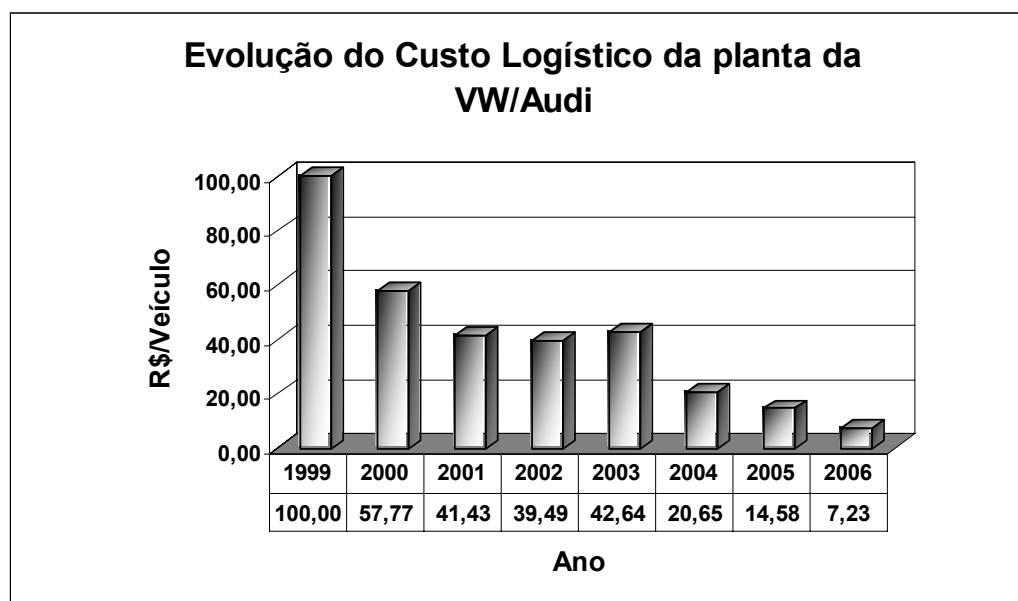
O custo logístico por veículo diminuiu consideravelmente desde o início da operação do Arranjo Organizacional Condomínio Industrial, como pode ser observado por meio da Tabela H.1 e sua representação gráfica na Figura H.1. A partir do custo real fornecido pela VW/Audi foram elaborados os valores apresentados na Tabela H.1. Portanto, a partir dos números apresentados nessa tabela foi calculado o percentual de diminuição do mesmo.

Esse custo é composto conforme estrutura apresentada na Tabela H.2. Por sua vez, na Tabela H.3 é apresentado o percentual de empresas fornecedoras da VW/Audi distribuídas geograficamente conforme as faixas de distância referidas.

**Tabela H.1 - Evolução do Custo Logístico da planta da VW/Audi**

Ano	R\$/veículo (fictício)	%
1999	100,00	
2000	57,77	- 73,01
2001	41,43	- 39,44
2002	39,49	- 04,91
2003	42,64	+ 07,98
2004	20,65	- 106,49
2005	14,58	- 41,63
2006	7,23	- 101,66

Fonte: VW/Audi, 2007



**Figura H.1 – Representação gráfica da Tabela H.1**

**Tabela H.2 – Composição do Custo Logístico da VW/Audi**

<b>Composição do Custo Logístico</b>	<b>%</b>
Distribuição	35
Inventário (custo financeiro)	13
Transporte (importação / exportação)	15
Transporte nacional	15
Operativa (logística interna planta)	13
Administração	9

Fonte: VW/Audi, 2007

A grande parte das fornecedoras localizam-se no estado de São Paulo, e destas a maioria na Grande São Paulo (Tabela H.3).

**Tabela H.3 – Distribuição geográfica em % das fornecedoras da VW/Audi**

<b>Localização</b>	<b>%</b>
+/- 1000 km	6
+/- 900 km	3
+/- 450 km	78
Em São José dos Pinhais e Região Metropolitana de Curitiba	13

Fonte: VW/Audi, 2007



## Apêndice I

Nesse apêndice apresenta-se na Tabela I.1 os valores obtidos nas Auditorias realizadas na Planta da VW/Audi, nas áreas de: Estamparia; Armação; Pintura, e Montagem final, no período do primeiro trimestre de 2001 ao quarto trimestre de 2006.

**Tabela I.1 – Evolução da nota VDA 6.3 das áreas de Estamparia, Armação, Pintura e Montagem final da VW/Audi**

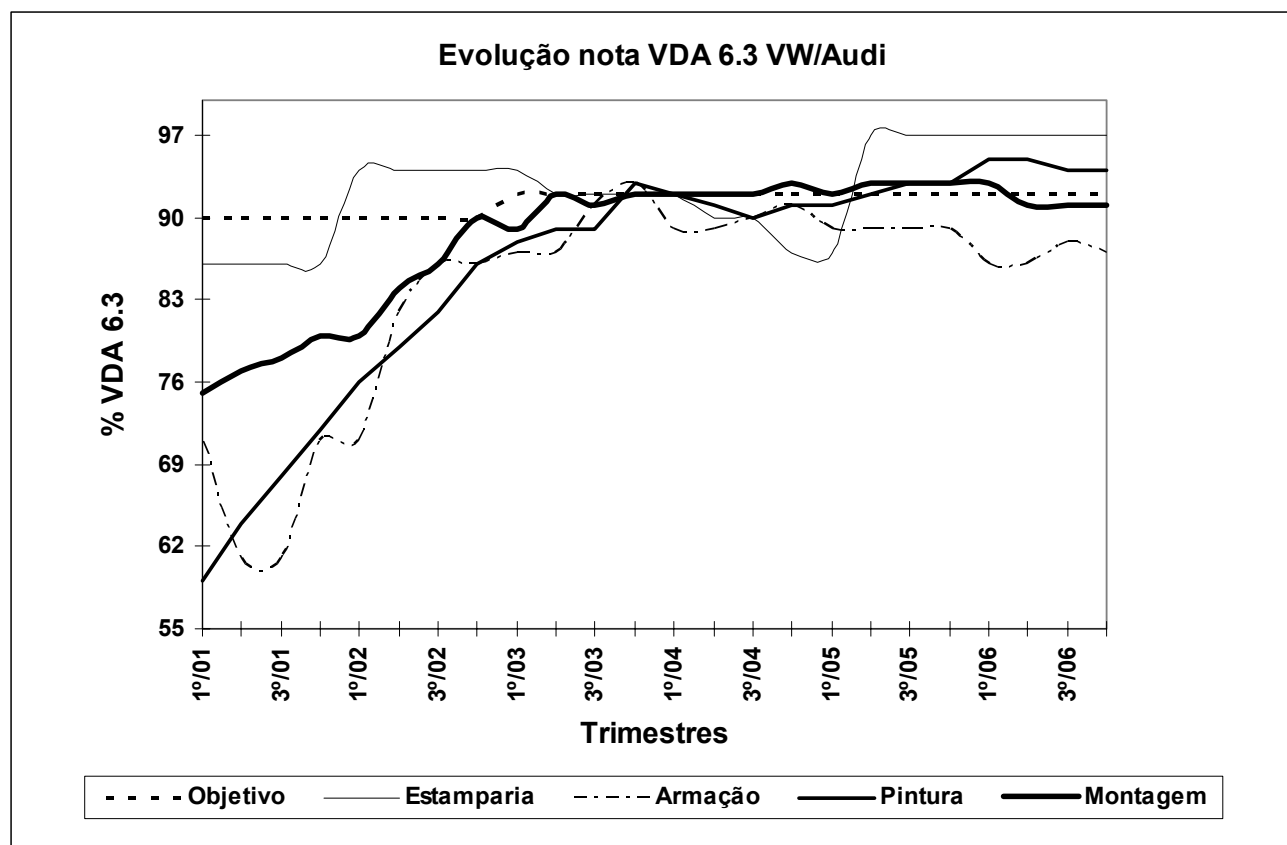
Trimestres	1º/01	2º/01	3º/01	4º/01	1º/02	2º/02	3º/02	4º/02	1º/03	2º/03	3º/03	4º/03	1º/04	2º/04	3º/04	4º/04	1º/05	2º/05	3º/05	4º/05	1º/06	2º/06	3º/06	4º/06
<b>Objetivo</b>	90	90	90	90	90	90	90	90	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92	92
<b>Estamparia</b>	86	86	86	86	94	94	94	94	94	92	92	92	92	90	90	87	87	97	97	97	97	97	97	97
<b>Armação</b>	71	61	61	71	71	82	86	86	87	87	91	93	89	89	90	91	89	89	89	89	86	86	88	87
<b>Pintura</b>	59	64	68	72	76	79	82	86	88	89	89	93	92	91	90	91	91	92	93	93	95	95	94	94
<b>Montagem</b>	75	77	78	80	80	84	86	90	89	92	91	92	92	92	92	93	92	93	93	93	93	91	91	91

Fonte: VW/Audi, 2007

Observa-se na tabela que até o quarto trimestre de 2003 houve uma evolução positiva de todas as áreas. Contudo, ocorreu uma estabilidade na área de estamparia no período do primeiro trimestre de 2002 ao primeiro trimestre de 2003 quando evoluiu de 86 para 94 onde se estabilizou por um ano. Em seguida passou de 94 para 92 e se estabilizou por mais um ano. A partir do segundo trimestre de 2004, inicialmente estabilizou em 90 até o terceiro trimestre de 2004, passou a 87 no quarto trimestre de 2004 e manteve-se nesse patamar até o primeiro trimestre de 2005. A partir do segundo trimestre de 2005, passou para 97 e manteve-se até o quarto trimestre de 2006.

As áreas de pintura e montagem evoluíram positivamente ao longo dos anos de 2001 a 2006. no entanto, as áreas de estamparia e armação apresentaram variações importantes na nota VDA 6.3 no período do quarto trimestre de 2004 ao primeiro trimestre de 2005; e do primeiro trimestre de 2004 até o quarto trimestre de 2006, respectivamente.

Na Figura I.1 observa-se que até o quarto trimestre de 2004 todas as áreas evoluíram positivamente, com maior oscilação da nota VDA 6.3 ocorrendo na área de armação. A partir do quarto trimestre de 2004 até o final do quarto trimestre de 2006 a nota VDA 6.3 estabilizou em determinado nível de nota VDA 6.3, com oscilações mais significativas ocorrendo nas áreas de estamparia e armação.



**Figura I.1 – Representação gráfica da Tabela I.1**

## Apêndice J

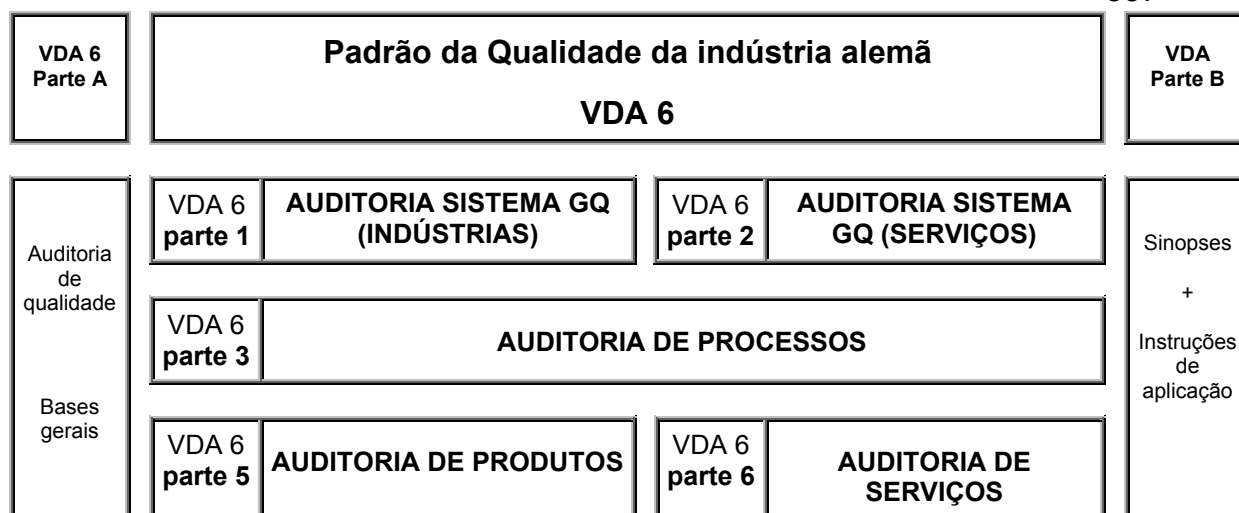
É exigência da montadora que suas fornecedoras possuam uma certificação. As fornecedoras instaladas no PIC são avaliadas periodicamente, conforme se observa na Tabela J.1. As fornecedoras não foram citadas a fim de não identificá-las. Pelas avaliações obtidas por todas, pode-se concluir que houve uma melhoria em seus processos, pois a VDA 6.3 é relativa a Auditoria de Processo, conforme pode ser observado na Figura J.1.

**Tabela J.1 – Evolução da nota VDA 6.3 de algumas fornecedoras da VW/Audi instaladas no PIC**

Ano/Mês	1999/M	2000/M	2001/M	2002/M	2003/M	2004/M	2005/M	2006/M
Fornecedoras	Nota VDA 6.3 / Mês da Auditoria							
1		85B/03	88B/04	92A/04				92A/01
2				68C/04		80B/06 84B/09		84B/02
3		86B/04	80B/03 91A/09					94A/02
4					84B/06			94A/01
5							85B/02	95A/04
6		93A/11					90B/08	93A/06
7	90A/12						93A/04	93A/03
8		92A/08					93A/09	92A/05
9		60C/08		81B/10				81B/04
10				88B/11		92A/12		92A/01

Fonte: VW/Audi, 2007

Uma vez que existem outras publicações VDA sobre Auditorias, foi definida na comissão “Gestão da qualidade automobilística” a divisão apresentada na Figura J.1.



**Figura J.1 – Divisão da norma alemã VDA 6**

Fonte: VW/Audi, 2007

## Apêndice k

Na Tabela K.1 e na Figura K.1 apresenta-se a evolução do volume de produção de 1996 a 2006. Observa-se que ocorreu um crescimento da produção em 2006 em relação a 1997 significativo, e que o maior volume de produção é de Caminhões, e destes, os Leves e Semi-pesados foram os mais produzidos, desde o início da operação da planta. Os volumes de 1997 a 1998 foram obtidos por meio da VW/Caminhões, e os de 1999 a 2006 por meio do site da Anfavea.

Nas Tabelas K.2, K.3, K.4, K.5, K.6, K.7, K.8, e K.9 apresentam-se a evolução do volume de produção e dos modelos de autoveículos produzidos no período de 1999 a 2006. Observa-se que ocorreu um crescimento expressivo de modelos (*mix*) e de volume de produção. Isso vêm acarretando maiores necessidades de insumos, o que implica necessidade de realizar investimentos em instalações.

**Tabela K.1 – Evolução anual (1997 a 2006) do volume de produção de autoveículos da VW/Caminhões**

VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA		Anos	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	TOTAL
		TOTAL GERAL	0	8.781	12.433	12.382	18.582	23.656	23.621	29.019	34.255	38.461	34.088	214.064
CAMINHÕES		TOTAL	0	0	0	10.641	14.631	19.017	18.570	22.649	29.271	32.781	28.040	175.600
	Semi-Leves	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	130	1.540	1.670
	Leves	Total	0	0	0	4.278	946	8.304	6.553	6.853	7.967	9.688	7.327	51.916
	Médios	Total	0	0	0	2.148	5.957	5.374	5.501	4.839	5.334	6.621	5.687	41.461
	Médios Pesados	Total	0	0	0	3.779	3.408	0	0	0	0	0	0	7.187
	Semi-pesados	Total	0	0	0	0	0	4.808	5.013	7.618	10.967	12.374	10.532	51.312
	Pesados	Total	0	0	0	436	4.320	531	1.503	3.339	5.003	3.968	2.954	22.054
ÔNIBUS		TOTAL	0	0	0	1.741	3.951	4.639	5.051	6.370	4.984	5.680	6.048	38.464
	Chassis					1.741	3.951	4.639	5.051	6.370	4.984	0	0	26.736
	Urbano	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.328	5.817	11.145
	Rodoviário	Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	352	231	583

## Evolução do Volume de Produção - VW/Caminhões

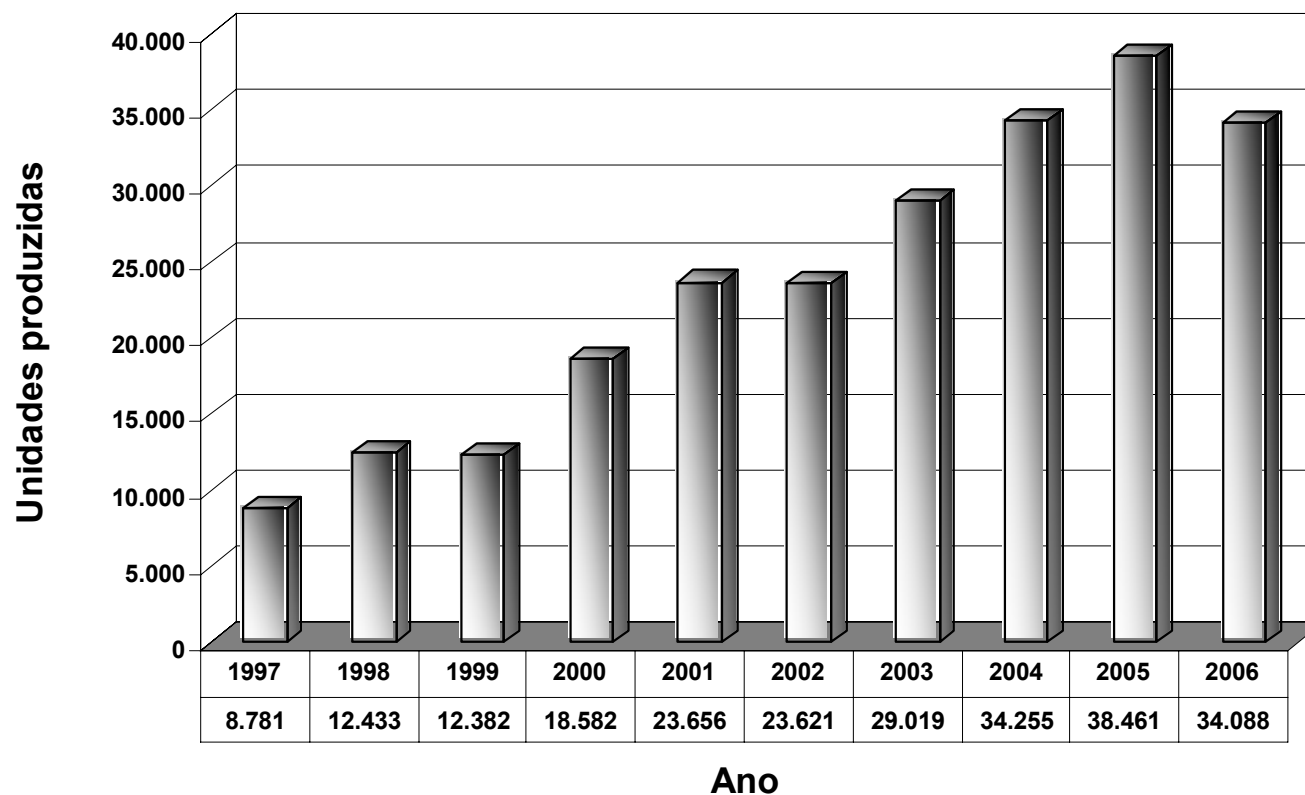


Figura K.1 – Representação gráfica da Tabela K.1

Tabela K.2 - Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 1999

Meses		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	
VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA	TOTAL GERAL	904	786	1.138	952	1.049	1.086	1.177	1.029	1.084	1.154	1.017	1.006	12.382	
3. CAMINHÕES	TOTAL	735	647	939	815	848	882	1.013	903	945	1.081	906	927	10.641	
(18 Modelos)	Leves (3 M)	Total	281	255	323	264	349	398	470	429	355	406	404	344	4.278
	Médios (3 M)	Total	177	122	221	165	187	153	271	151	200	162	147	192	2.148
	Médios Pesados (8 M)	Total	231	232	351	338	278	309	253	288	362	475	305	357	3.779
	Pesados (4 M)	Total	46	38	44	48	34	22	19	35	28	38	50	34	436
4. ÔNIBUS	TOTAL	169	139	199	137	201	204	164	126	139	73	111	79	1.741	
(2 Modelos)	Chassis (2 M)	Total	169	139	199	137	201	204	164	126	139	73	111	79	1.741

Fonte: ANFAVEA, 2007

Tabela K.3 - Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2000

Meses		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	
VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA	TOTAL GERAL	865	974	1.174	1.575	1.699	1.880	1.933	2.115	1.770	1.662	1.676	1.259	18.582	
3. CAMINHÕES	TOTAL	730	725	938	1.219	1.186	1.296	1.370	1.763	1.332	1.463	1.466	1.143	14.631	
(31 Modelos)	Leves (4 M)	Total	294	209	87	84	9	22	32	43	51	45	41	29	946
	Médios (7 M)	Total	144	225	401	434	386	547	645	826	495	643	710	501	5.957
	Médios Pesados (12 M)	Total	239	233	281	301	335	259	227	253	278	330	360	312	3.408
	Pesados (8 M)	Total	53	58	169	400	456	468	466	641	508	445	355	301	4.320
4. ÔNIBUS	TOTAL	135	249	236	356	513	584	563	352	438	199	210	116	3.951	
(3 Modelos)	Chassis (3 M)	Total	135	249	236	356	513	584	563	352	438	199	210	116	3.951

Fonte: ANFAVEA, 2007

Tabela K.4 - Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2001

Meses		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA	TOTAL GERAL	1.670	1.530	2.097	2.007	2.061	2.241	2.156	2.187	2.068	2.291	1.732	1.588	23.656
3. CAMINHÕES	TOTAL	1.430	1.249	1.774	1.591	1.800	1.759	1.725	1.728	1.550	1.730	1.334	1.319	19.017
(19 Modelos)	Leves (4 M)	Total	619	464	805	631	815	808	778	794	676	716	591	8.304
	Médios (7 M)	Total	448	412	492	542	464	450	480	443	387	438	384	5.374
	Semi-pesados (7 M)	Total	345	334	435	358	463	432	410	425	450	533	348	4.808
	Pesados (1 M)	Total	18	39	42	60	58	69	57	66	37	43	11	531
4. ÔNIBUS	TOTAL	240	281	323	416	261	482	431	459	518	561	398	269	4.639
(5 Modelos)	Chassis (5 M)	Total	240	281	323	416	261	482	431	459	518	561	398	4.639

Fonte: ANFAVEA, 2007

Tabela K.5 - Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2002

Meses		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA	TOTAL GERAL	1.672	1.487	2.017	2.265	1.993	1.918	2.098	2.157	2.049	2.369	2.053	1.543	23.621
3. CAMINHÕES	TOTAL	1.280	1.165	1.583	1.692	1.545	1.472	1.679	1.633	1.544	1.861	1.707	1.409	18.570
(23 Modelos)	Leves (4 M)	Total	615	455	525	614	518	566	631	452	535	613	571	6.553
	Médios (6 M)	Total	404	421	527	603	485	441	505	466	396	480	469	5.501
	Semi-pesados (11M)	Total	257	231	440	370	421	383	462	535	422	583	441	5.013
	Pesados (2 M)	Total	4	58	91	105	121	82	81	180	191	185	226	1.503
4. ÔNIBUS	TOTAL	392	322	434	573	448	446	419	524	505	508	346	134	5.051
(5 Modelos)	Chassis (5 M)	Total	392	322	434	573	448	446	419	524	505	508	346	5.051

Fonte: ANFAVEA, 2007



Tabela K.6 - Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2003

Meses		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA	TOTAL GERAL	2.357	2.412	2.291	2.265	2.490	2.198	2.399	2.337	2.480	3.020	2.673	2.097	29.019
3. CAMINHÕES	TOTAL	1.848	1.940	1.863	1.852	1.899	1.749	1.986	1.874	2.061	2.128	1.771	1.678	22.649
(24 Modelos)	Leves (5 M)	Total	646	609	640	567	593	581	525	521	618	574	463	6.853
	Médios (7 M)	Total	445	493	431	435	378	337	470	384	422	366	327	4.839
	Semi-pesados (11 M)	Total	478	571	509	575	689	632	713	725	671	819	680	7.618
	Pesados (1 M)	Total	279	267	283	275	239	199	278	244	350	369	301	3.339
4. ÔNIBUS	TOTAL	509	472	428	413	591	449	413	463	419	892	902	419	6.370
(6 Modelos)	Ônibus Urbano (6 M)	Total	509	472	428	413	591	449	413	463	419	892	902	6.370

Fonte: ANFAVEA, 2007

Tabela K.7 - Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2004

Meses		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA	TOTAL GERAL	2.192	2.254	2.978	2.821	3.004	3.004	3.133	2.833	2.843	2.892	3.349	2.952	34.255
3. CAMINHÕES	TOTAL	1.983	2.038	2.479	2.413	2.533	2.566	2.615	2.488	2.391	2.484	2.760	2.521	29.271
(31 Modelos)	Leves (8 M)	Total	613	582	682	702	675	642	660	647	655	700	763	7.967
	Médios (7 M)	Total	367	437	535	518	515	517	561	441	304	324	408	5.334
	Semi-pesados (15 M)	Total	680	680	828	828	904	973	901	964	1.013	1.011	1.176	10.967
	Pesados (1 M)	Total	323	339	434	365	439	434	493	436	419	449	413	5.003
4. ÔNIBUS	TOTAL	209	216	499	408	471	438	518	345	452	408	589	431	4.984
(16 Modelos)	Chassis (16 M)	Total	209	216	499	408	471	438	345	452	408	589	431	4.984

Fonte: ANFAVEA, 2007

Tabela K.8 - Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2005

Meses		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA	TOTAL GERAL	2.625	2.832	3.544	3.210	3.638	3.905	2.649	3.038	3.309	3.539	3.663	2.509	38.461
3. CAMINHÕES	TOTAL	2.278	2.469	2.915	2.615	3.086	3.061	2.175	2.513	2.957	3.139	3.283	2.290	32.781
(38 Modelos)	Semi-Leves (1 M)	Total	0	0	0	0	0	4	0	0	3	0	123	130
	Leves (7 M)	Total	606	661	756	709	922	1.042	652	609	815	981	1.078	9.688
	Médios (9 M)	Total	435	472	665	514	593	493	264	547	586	778	811	6.621
	Semi-pesados (18 M)	Total	877	957	1.032	931	1.104	1.251	870	1.060	1.241	1.067	1.184	12.374
	Pesados (3 M)	Total	360	379	462	461	467	275	385	297	315	310	210	3.968
4. ÔNIBUS	TOTAL	347	363	629	595	552	844	474	525	352	400	380	219	5.680
(14 Modelos)	Ônibus Urbano (13 M)	Total	331	348	565	561	499	782	457	472	348	386	364	5.328
	Ônibus Rodoviário (1 M)	Total	16	15	64	34	53	62	17	53	4	14	16	352

Fonte: ANFAVEA, 2007

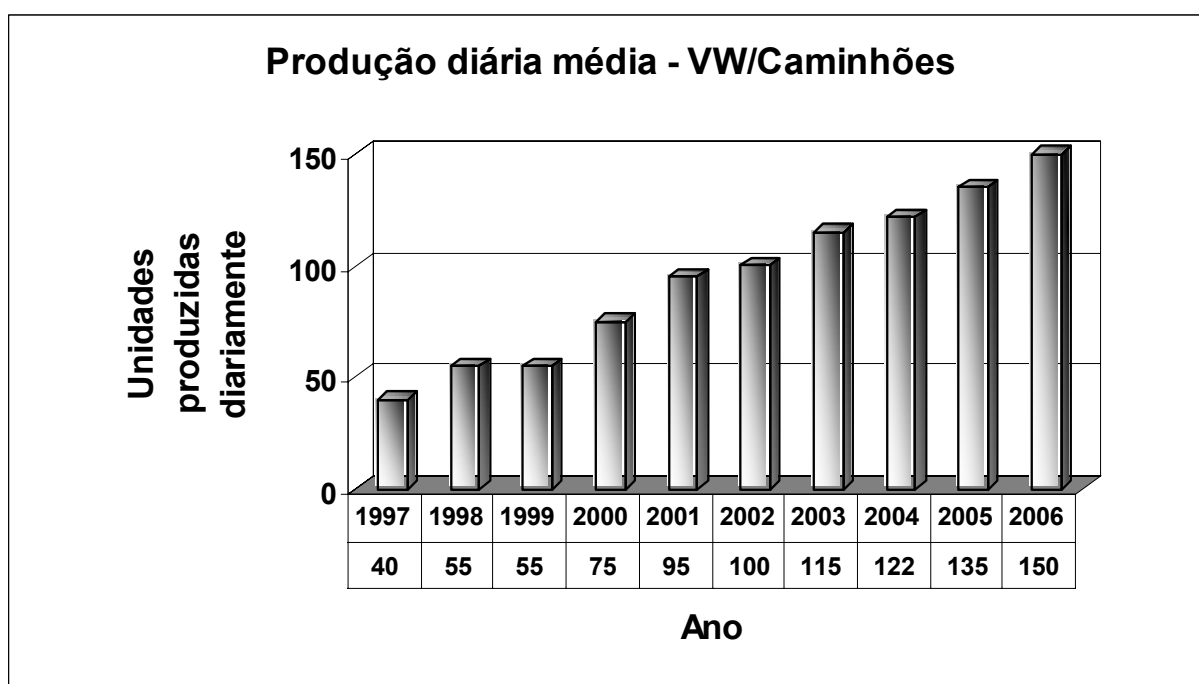
Tabela K.9 - Produção de Autoveículos - Tipo e Modelo – 2006

Meses		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total
VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA	TOTAL GERAL	2.786	2.689	2.858	2.443	3.180	2.740	3.035	3.321	2.739	2.833	3.067	2.397	34.088
3. CAMINHÕES	TOTAL	2.209	2.000	2.109	1.787	2.469	2.319	2.331	2.585	2.388	2.650	2.902	2.291	28.040
(51 Modelos)	Semi-Leves (1 M)	Total	169	106	63	88	109	150	141	155	188	182	160	1.540
	Leves (8 M)	Total	638	482	431	364	512	661	592	732	730	728	809	7.327
	Médios (14 M)	Total	476	326	415	414	518	522	331	512	573	509	638	5.687
	Semi-pesados (25 M)	Total	849	897	765	549	923	665	912	984	747	1.097	1.140	10.532
	Pesados (3 M)	Total	77	189	435	372	407	321	355	202	150	134	155	2.954
4. ÔNIBUS	TOTAL	577	689	749	656	711	421	704	736	351	183	165	106	6.048
(18 Modelos)	Ônibus Urbano (15 M)	Total	569	688	733	649	707	417	702	705	323	97	125	5.817
	Ônibus Rodoviário (3 M)	Total	8	1	16	7	4	4	2	31	28	86	40	231

Fonte: ANFAVEA, 2007

## Apêndice L

A evolução do número de autoveículos produzidos diariamente, em média, desde 1997 até 2006, tem sido positiva, como pode ser observado na Figura L.1. Esse crescimento é resultado do aumento das vendas devido à aceitação dos autoveículos pelo mercado, pois competem em preço, qualidade e desempenho. Além disso, a VW/Caminhões aceita pedidos de outras especificações, além dos autoveículos padrões, dentro de determinados parâmetros de engenharia. Essa opção que a empresa oferece aos seus clientes é um fator importante na alavancagem das vendas. Este é um diferencial da empresa.



**Figura L.1 – Evolução da produção diária média anual de autoveículos na Planta da VW/Caminhões**

Fonte: VW/Caminhões, 2007

## Apêndice M

### Controle Técnico da Qualidade

O texto a seguir foi elaborado a partir de material da VW/Caminhões, o qual o pesquisador teve acesso. O objetivo é apresentar algumas informações sobre o *Audit*.

A Auditoria de veículos originou-se na Volkswagen AG, em Wolfsburg Alemanha, em 1970. Durante esses anos sofreu modificações a fim de se adaptar as exigências do mercado e dos clientes.

O *Audit* é um sistema de avaliação de processos, que somado aos outros sistemas de controle de processo, fornece para as áreas responsáveis um instrumento eficiente para implementar, sem demora, as ações corretivas necessárias para eliminar os desvios em relação ao objetivo fixado, que no caso é a qualidade dos autoveículos.

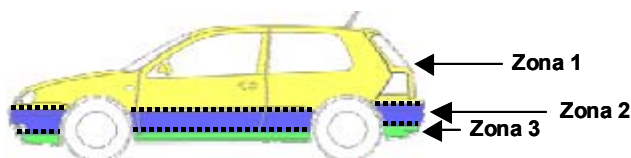
Os objetivos da Auditoria são: avaliar os veículos prontos para a venda, do ponto de vista de um cliente crítico; evidenciar as ocorrências graves que podem gerar insatisfação para o cliente; e recomendar ações de melhoria contínua da qualidade.

Cliente crítico para a Volkswagen é aquele que trocaria de marca, devido a ocorrências no autoveículo, tais como: pintura deficiente; ajustes irregulares; entre outras.

Os veículos são escolhidos: aleatoriamente, de acordo com o programa de produção; após o ponto ZP8 (estação de retrabalho); na linha de produção; ou no pátio de estacionamento de veículos novos.

São avaliados: a carroceria interna/externa; a superfície (funilaria/pintura); e o motor/câmbio (por teste de rodagem, de teste d'água, entre outros).

#### Zonas de avaliação:



Zona 1: Onde as irregularidades incomodam muito e são imediatamente visíveis (Regiões externas / internas da carroceria).

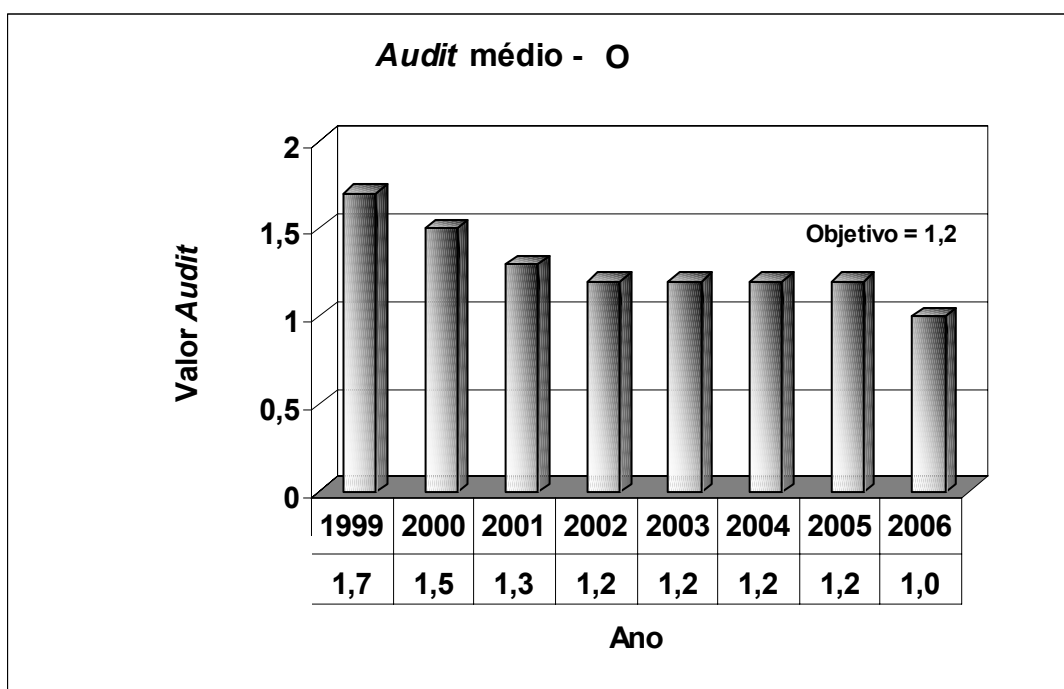
Zona 2: Onde as irregularidades não incomodam de imediato (Regiões externas / internas da carroceria).

ZONA 3: Onde as irregularidades são percebidas esporadicamente (Regiões externas / internas da carroceria).

As áreas responsáveis pela nota do *Audit* são: estamparia; armação; pintura; montagem final; e peças compradas.

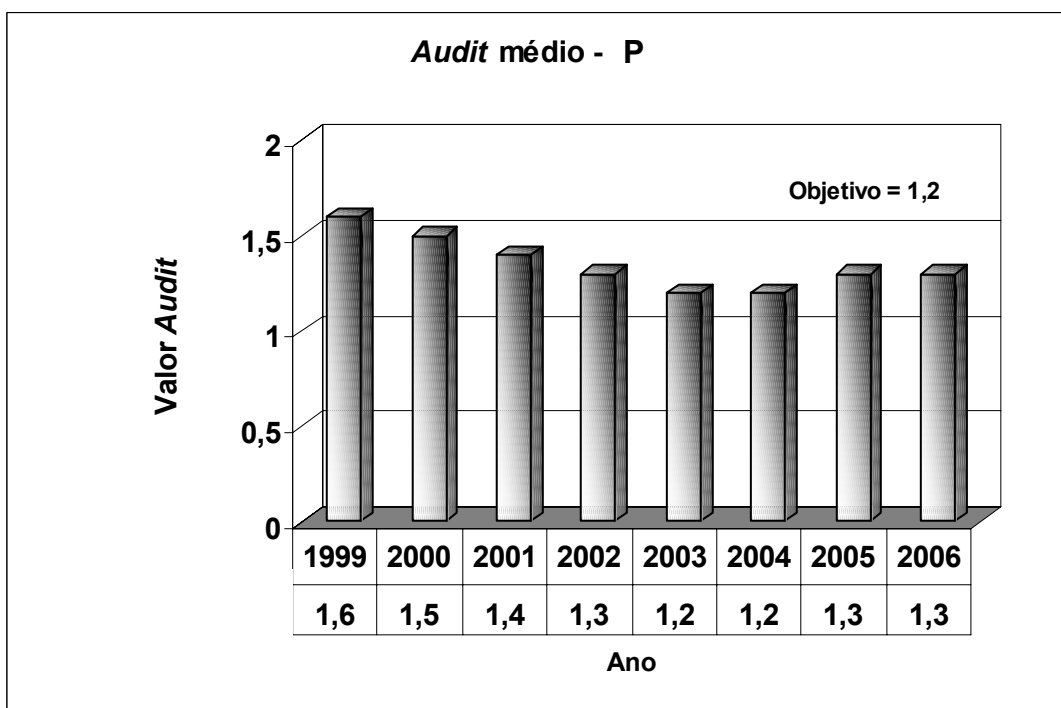
A seguir será apresentada a evolução do *Audit* médio anual dos autoveículos produzidos nas plantas da VW/Audi e da VW/Caminhões, respectivamente. Os autoveículos foram codificados para preservar a sua identificação.

As Figuras M1, M2, M3 e M4 apresentam a evolução do *Audit* médio anual para os veículos O, P, Q e R produzidos pela VW/Audi.



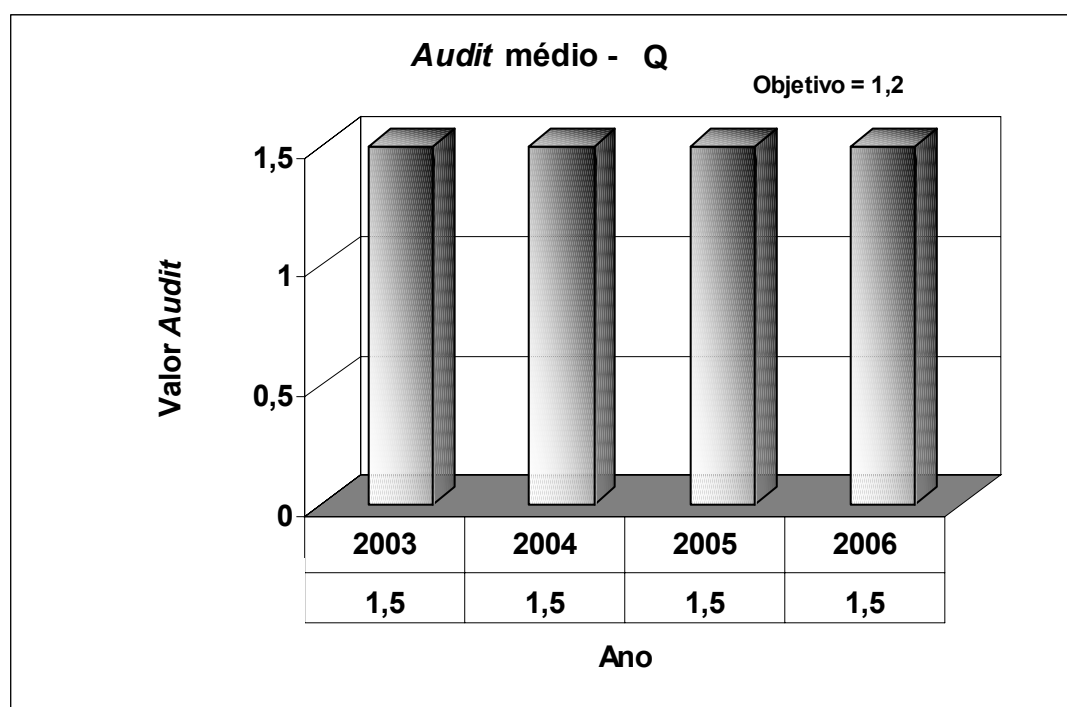
**Figura M.1 – Evolução *Audit* médio anual do veículo O**

Fonte: VW/Audi, 2007



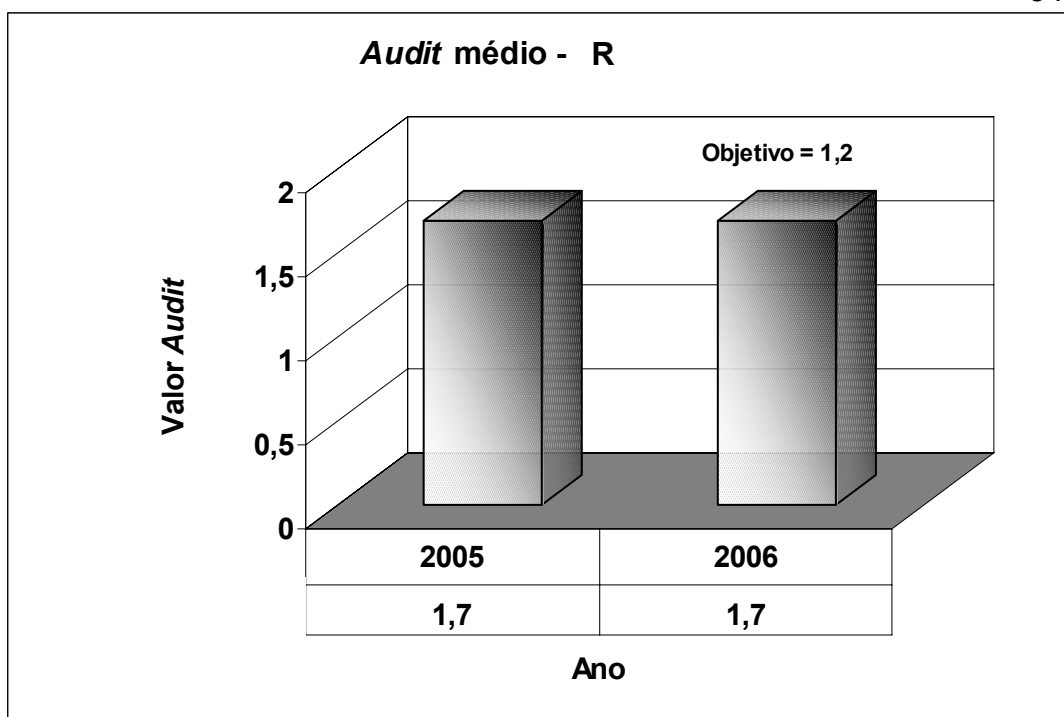
**Figura M.2 – Evolução *Audit* do veículo P**

Fonte: VW/Audi, 2007



**Figura M.3 – Evolução *Audit* médio do veículo Q**

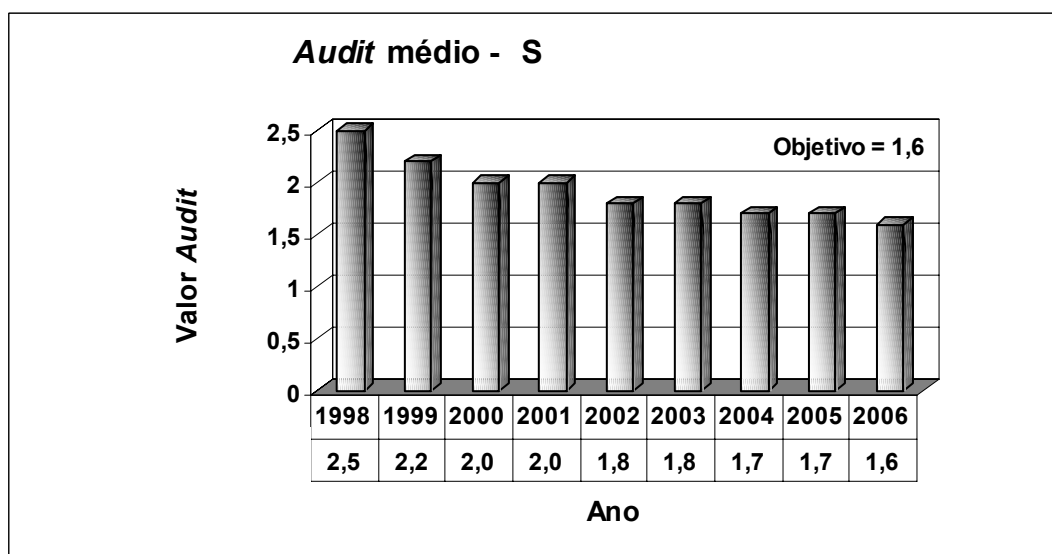
Fonte: VW/Audi, 2007



**Figura M.4 – Evolução *Audit* médio anual do veículo R**

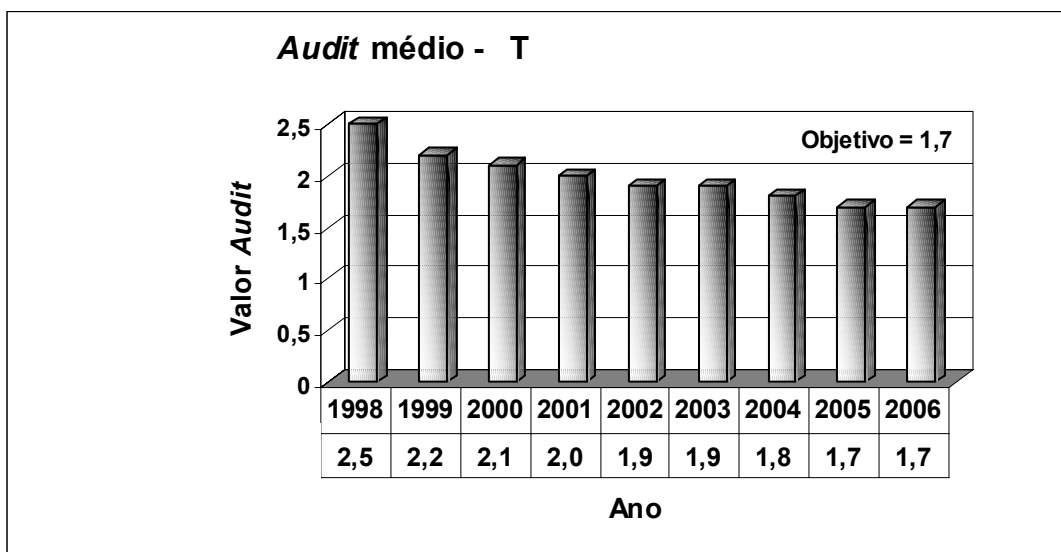
Fonte: VW/Audi, 2007

As Figuras M.5 e M.6 apresentam a evolução do *Audit* médio anual para os autoveículos S e T, produzidos pela VW/caminhões.



**Figura M.5 – Evolução *Audit* médio dos autoveículos S**

Fonte: VW/Caminhões, 2007



**Figura M.6 – Evolução *Audit* médio dos autoveículos T**

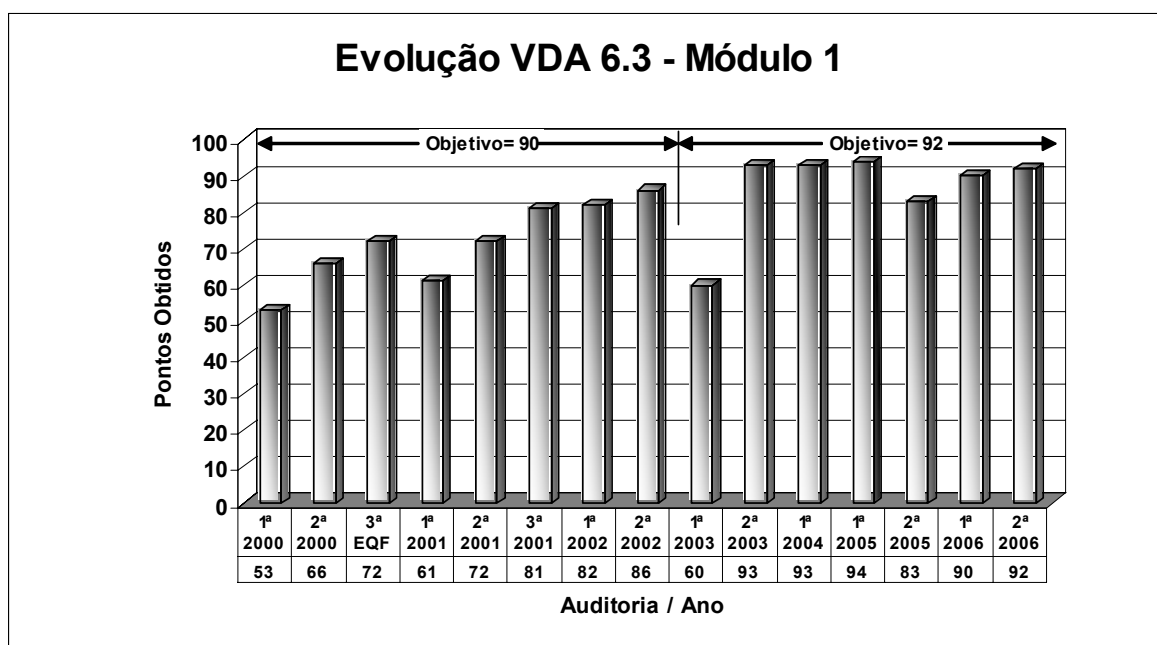
Fonte: VW/Caminhões, 2007

Pode-se observar que a evolução do *Audit* nos dois arranjos organizacionais evoluiu positivamente ou se manteve em determinados níveis. A nota do *Audit* pode variar de 5,0 a 0,0, quanto menor melhor.



## Apêndice N

As Figuras N.1, N.2, N.3 e N.4 apresentam a evolução da nota VDA 6.3 obtidas nas Auditorias dos processos produtivos realizados na planta da VW/Caminhões. Pode-se observar que houve evolução positiva de todos os Módulos, pois, quanto maior o número melhor.



**Figura N.1 – Evolução da nota VDA 6.3 do Módulo 1 da planta da VW/Caminhões**

Fonte: VW/Caminhões, 2007

### Evolução VDA 6.3 - Módulo 2

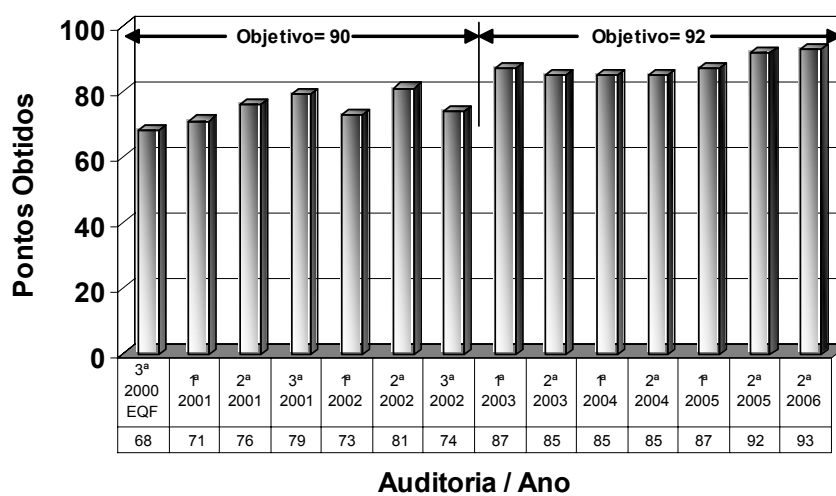


Figura N.2 – Evolução da nota VDA 6.3 do Módulo 2 da planta da VW/Caminhões

Fonte: VW/Caminhões, 2007

### Evolução VDA 6.3 - Montagem - Módulos:3, 5, 5, 6, 7

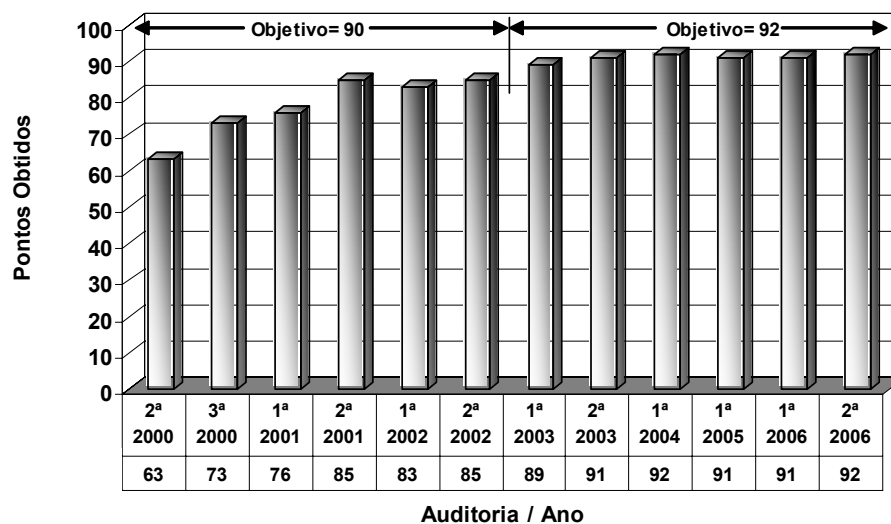
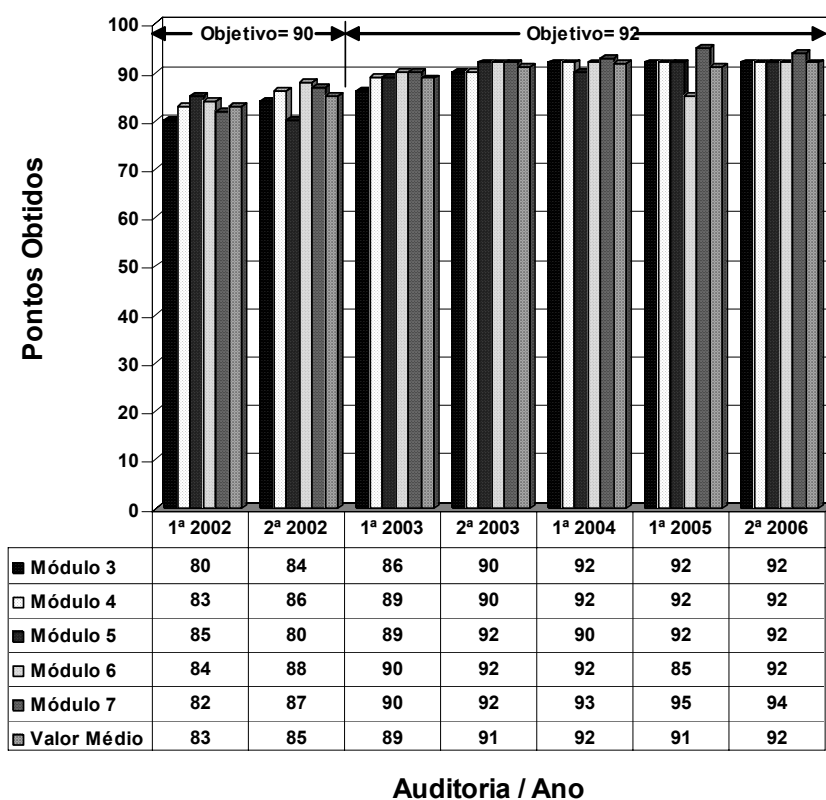


Figura N.3 – Evolução da nota VDA 6.3 da montagem da planta da VW/Caminhões

Fonte: VW/Caminhões, 2007

### Evolução VDA 6.3 - Módulos: 3, 4, 5, 6, 7



**Figura N.4 – Evolução da nota VDA 6.3 dos Módulos da planta da VW/Caminhões**

Fonte: VW/Caminhões, 2007